

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-217137

(P2000-217137A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 Q 7/04	J 5 K 0 3 0
	7/28	H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 3 3
H 0 4 L	12/46	H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 6 7
	12/28	11/20	G 9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平11-11818

(22) 出願日 平成11年1月20日 (1999.1.20)

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ピー移動通信基盤
技術研究所

神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72) 発明者 ▲高▼橋 義人

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会
社ワイ・アール・ピー移動通信基盤技術研
究所内

(74) 代理人 100108459

弁理士 高橋 英生 (外2名)

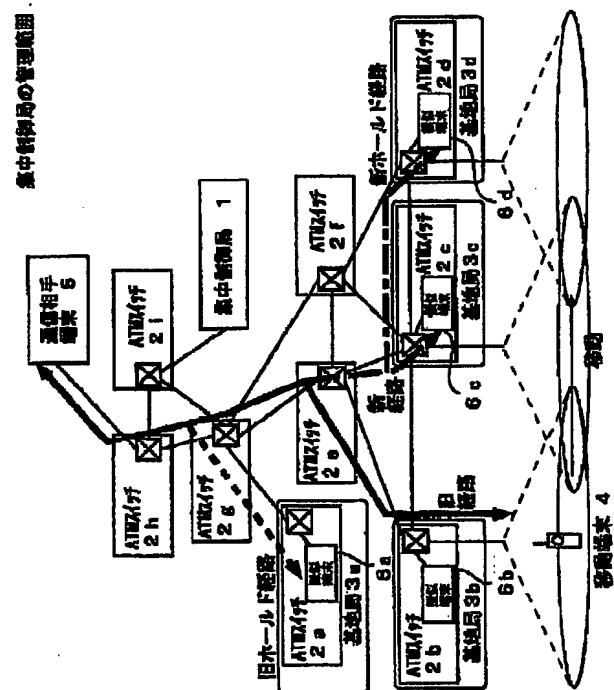
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイルATMネットワークシステム、集中制御局、および、ATMスイッチ

(57) 【要約】

【課題】 高速で複数本の予備コネクションの確立と経路切替が可能であるモバイルATMネットワークを提供する。

【解決手段】 集中制御局1が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数のATMスイッチ2a～2iの内の、旧経路から新経路へ分岐する点に位置するクロスオーバースイッチ(ATMスイッチ2e)に送信し、このクロスオーバースイッチが、予備コネクション確立遠隔命令を受信し、さらに、この予備コネクション確立遠隔命令を、ツリー構造化経路情報に従って、後続するATMスイッチ2c、2dに分配することによって、通信相手端末と複数の基地局3c、3dとの間に予備コネクションを確立する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、

前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、

前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立する、

ことを特徴とするモバイルATMネットワークシステム。

【請求項2】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、

前記移動端末と前記通信相手端末との間の現在の経路を保持する現経路保持機能部、

リルートを計算するリルート計算機能部、

前記現経路保持機能部で保持する前記現在の経路と前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして新規に前記クロスオーバースイッチを選定する新クロスオーバースイッチ選定機能部、

前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、および、前記ツリー構造化経路情報を基にして前記予備コネクション確立遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる予備コネクション確立遠隔命令出力機能部、

を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項3】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記ATMスイッチであって、

(2)

特開2000-217137

2

前記ツリー構造化経路情報に従って前記予備コネクション確立を行なう予備コネクション確立制御機能部、および、

前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する予備コネクション確立遠隔命令転送機能部を有する、

ことを特徴とするATMスイッチ。

【請求項4】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化する、

ことを特徴とするモバイルATMネットワークシステム。

【請求項5】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、

ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、

前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、および、

前記ツリー構造化経路切替情報を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を含む前記経路切替遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる経路切替遠隔命令出力機能部を有する、

ことを特徴とする集中制御局。

【請求項6】 経路切替以降は前記コネクションを解放する前記基地局を選定するコネクションリリース基地局選定機能部を有することを特徴とする請求項5に記載の集中制御局。

【請求項7】 経路切替以降も前記予備コネクション確

3

立を継続する前記基地局を選定するコネクションホールド基地局選定機能部を有する、ことを特徴とする請求項5または6に記載の集中制御局。

【請求項8】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、前記通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化経路切替情報に従って前記コネクションを有効化するコネクションイネーブル制御機能部、および、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する経路切替遠隔命令転送機能部、を有することを特徴とするATMスイッチ。

【請求項9】 前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降は前記コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部を有する、ことを特徴とする請求項8に記載のATMスイッチ。

【請求項10】 前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降も前記予備コネクション確立を継続するコネクションホールド制御機能部を有する、ことを特徴とする請求項8または9に記載のATMスイッチ。

【請求項11】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、ツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放する、ことを特徴とするモバイルATMネットワークシステム。

【請求項12】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立すると

(3)

特開2000-217137

4

ともに、ツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、

10 リルートを計算するリルート計算機能部、
前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、

ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、

前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、

20 前記ツリー構造化経路切替情報を保持する旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部、

前記ツリー構造化経路切替情報作成機能部が持つ前記コネクションの情報と前記旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部で保持された以前の前記コネクションの情報を基にして前記ツリー構造化ホールドリリース情報を作成するツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部、および、

前記ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部で作成されたツリー構造化ホールドリリース情報を基にして前記ホールドリリース遠隔命令を作成し、前記旧クロスオーバースイッチに対して送信させるホールドリリース遠隔命令出力機能部、
30 を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項13】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立するとともに、前記集中制御局が、ツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する複数の前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って不要なホールド予備コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部、および、

50 前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って前記ホ

(4)

特開2000-217137

5

ールドリリース遠隔命令を転送するホールドリリース遠隔命令転送機能部、

を有することを特徴とするATMスイッチ。

【請求項14】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、

予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求が前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、新たに前記予備コネクションの確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信する機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項15】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、

予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、新たに前記予備コネクションを確立させるための制御を行い、前記ハンドオーバー要求がフォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項16】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、前記通信相手端末と予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、

予備コネクション確立基地局選定を行う予備コネクション確立基地局選定機能部、経路切替後も予備コネクション確立を継続するコネクションホールド基地局選定を行なうコネクションホールド基地局選定機能部、および、前記予備コネクション確立基地局選定および前記コネクションホールド基地局選定の少なくとも一方が、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適應して行われるように制御する機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

6

【請求項17】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、通信相手端末と複数の前記基地局との間に予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適應した頻度で、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATM (Asynchronous Transmission Mode) 通信方式の交換機能を有するATMスイッチ、ATMスイッチ構成のネットワークでのリルート計算機能や予備コネクション確立制御機能を集中的に行う集中制御局、基地局から構成されるモバイルATMネットワークシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のモバイルATMネットワークシステムのハンドオーバー動作を、図10～14を用いて説明する。図10は、従来のモバイルATMネットワークのシステム構成図である。集中制御局1と、複数のATMスイッチ2a～2iと、複数の基地局3a～3dを有する。4は移動端末、5は通信相手端末、6a～6dは疑似端末である。図11は、図10のシステム構成における、予備コネクション確立の制御シーケンス図である。図12は、図10のシステム構成における、経路切替の制御シーケンス図である。

【0003】図10に示すように、基地局3a～3dは、ATMスイッチ2a～2d、および、移動端末4の呼設定と解放とをエミュレートするための疑似端末6a～6dを内蔵する。現在、移動端末4は、基地局3bと無線通信状態にあり、ATMスイッチ2b、ATMスイッチ2e、ATMスイッチ2g、ATMスイッチ2hを経由して通信相手端末5と通信を行っている。

【0004】そして、移動端末4が、隣の無線ゾーンの近くまで移動すると、移動端末4は集中制御局1に対し、基地局3cへのハンドオーバーを要求する、HANDOVER_REQUEST (ハンドオーバーリクエスト) メッセージを送信する。HANDOVER_REQUESTメッセージを受信した集中制御局1は、最適なリルートを計算し、例えば、旧経路と新経路の分岐点となる新クロスオーバースイッチ (以下COS: Cross Over S

(5)

特開2000-217137

7

witchという)として、ATMスイッチ2eを選択する。

【0005】最初に、予備コネクション確立方式を説明する。図11に示すように、集中制御局1は、新しい予備コネクションを確立するために、新COSからハンドオーバー先の基地局3cの擬似端末6cまでの経路情報をCOS_SETUP_REQUEST (COSセットアップ)メッセージに添付し、このCOS_SETUP_REQUESTメッセージを、新COSであるATMスイッチ2eに送信する。新COSであるATMスイッチ2eは、新COSからハンドオーバー先の基地局3cの擬似端末6cまでの経路情報を、COS_SETUP_REQUESTメッセージから抽出し、その経路情報をSETUPメッセージに添付して、新規経路上の次のATMスイッチであるATMスイッチ2cにSETUPメッセージを送信する。

【0006】このようにして、ハンドオーバー先の基地局3cの擬似端末6cまでSETUPメッセージが到達すると、今度は、CONNECTメッセージが、ハンドオーバー先の基地局3cの擬似端末6cから新COSに向けて送信されて、予備コネクション確立が完了する。予備コネクション確立が完了すると、新COSであるATMスイッチ2eは、集中制御局1に向けて、COS_SETUP_ACK (COSセットアップアクノリッジ)メッセージを送信して予備コネクション確立完了を通知する。そして、COS_SETUP_ACKメッセージを受信した集中制御局1は、HANDOVER_REQUESTメッセージを送信した移動端末4に対して、ハンドオーバー要求応答として、HANDOVER_REQUEST_ACK (ハンドオーバーリクエストアクノリッジ)メッセージを送信する。なお、CALL_PROCEEDINGメッセージは、HANDOVER_REQUESTメッセージ、COS_SETUP_REQUESTメッセージ、SETUPメッセージに対する応答メッセージであり、CONNECT_ACKメッセージは、CONNECTメッセージに対する応答メッセージである。

【0007】次に、従来のモバイルATMネットワークシステムにおける経路切替方式を説明する。図12において、集中制御局1からのHANDOVER_REQUEST_ACKメッセージを受信した移動端末4は、経路切替要求としてCHANGE_STREAMS_REQUEST (チェンジストリームリクエスト)メッセージを集中制御局1に送信する。CHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージを受信した集中制御局1は、経路切替命令としてCHANGE_STREAMS (チェンジストリームズ)メッセージを新COS (ATMスイッチ2e)に送信する。CHANGE_STREAMSメッセージを受信した新COSは、通信を停止して、旧経路のコネクションを解放し、さらに、新

8

経路上の次のATMスイッチであるATMスイッチ2cに、CHANGE_STREAMSメッセージを送信する。

【0008】CHANGE_STREAMSメッセージを受信したATMスイッチ2cは、予備コネクションとして確立されていたコネクションを通信可能にするように有効化し、さらに、基地局3cの擬似端末6cへの予備コネクションを解放して、新規経路の終端を外し、基地局3cの無線インタフェース経由での通信を可能にする。基地局3cの擬似端末への予備コネクションを解放したATMスイッチ2cは、経路切替完了の通知としてCHANGE_STREAMS_COMPLETE (チェンジストリームコンプリート)メッセージを新COSに送信する。CHANGE_STREAMS_COMPLETEメッセージを受信した新COSは、予備コネクションとして確立されていたコネクションを通信可能にするように有効化して、経路切替完了の通知としてCHANGE_STREAMS_COMPLETEメッセージを、集中制御局 (CCS: Call Setup Control Station) 1に送信して、全ての経路切替が完了する。

【0009】そして、CHANGE_STREAMS_COMPLETEメッセージを受信した集中制御局1は、CHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージを送信した移動端末4に対して、経路切替要求応答としてCHANGE_STREAMS_ACK (チェンジストリームズアクノリッジ)メッセージを送信する。なお、CALL_PROCEEDINGメッセージはCHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージに対する応答メッセージである。

【0010】上述の従来の予備コネクション確立と経路切替方式とは、複数の基地局3a～3dに対して、複数本の予備コネクションを確立して経路切替をするものではなく、1つの基地局に対して、1本の予備コネクションを確立して経路切替をするものである。また、1本の予備コネクションを確立する手段を基にして複数本の予備コネクションを確立して経路切替をする手段を新たに作ると、1本の予備コネクションの確立と経路切替が逐次直列的に行われて時間がかかり、高速なハンドオーバーを行なうことができないという問題がある。

【0011】次に、従来のモバイルATMネットワークシステムの機能ブロックレベルでのハンドオーバー動作を説明する。図13は、図10に示した従来のモバイルATMネットワークのシステム構成において、集中制御局1の機能ブロック図である。ハンドオーバー要求をATMセル通信機能部90で受信した集中制御局1は、それを予備コネクション確立基地局選定機能部15に入力する。

【0012】予備コネクション確立基地局選定機能部15は、ハンドオーバー要求に添付される周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報などを基にして、予備コネク

(6)

特開 2000-217137

9

ションを確立する基地局を1つ選定して、リルート計算機能部13に出力する。リルート計算機能部13は、予備コネクションを確立する基地局に対するリルートを計算して、リルート計算結果を新COS選定機能部14と経路情報作成機能部35とに出力する。新COS選定機能部14は、リルート計算結果と現経路保持機能部10で保持される移動端末4の現在の経路から、その分岐点となる新COSを選定し、新COS選定結果として出力する。

【0013】経路情報作成機能部35は、リルート計算結果と新COS選定結果と、現呼番号保持機能部11で保持される移動端末4の現在の呼の呼番号と、空き呼番号指示機能部12で指示される空き呼番号を入力して、経路情報を作成する。経路情報は、新COSからハンドオーバー先の基地局の疑似端末までの経路情報をATMアドレスの配列という形で持ち、予備コネクションの呼番号として空き呼番号の中の1つが割り当てられて使用される。経路情報作成機能部35で作成された経路情報は予備コネクション確立遠隔命令出力機能部45に出力される。経路情報を入力した予備コネクション確立遠隔命令出力機能部45は、ATMセルの形で新COSに対する予備コネクション確立遠隔命令を作成して、ATMセル通信機能部90経由で新COSに送信する。

【0014】図14は、図10の従来のモバイルATMネットワークのシステム構成において、任意のATMスイッチの機能ブロック図である。ここでは、新COSのATMスイッチ20として説明する。集中制御局1から送信された予備コネクション確立遠隔命令は、新COSであるATMスイッチ20まで送信されて、新COSのATMセル通信機能部91経由で、予備コネクション確立制御機能部65に入力される。予備コネクション確立制御機能部65は、予備コネクション確立遠隔命令に入れた経路情報に従って予備コネクション確立を行なう。例えば、新COSからハンドオーバー先の基地局の疑似端末に対してSETUPメッセージを送信するなどによって、予備コネクション確立が行われる。予備コネクション確立が完了すると、新COSであるATMスイッチは、予備コネクション確立完了の通知を集中制御局1に送信する。予備コネクション確立完了の通知を受信した集中制御局1は、ハンドオーバー要求応答を送信する。以上が、従来のモバイルATMネットワークシステムにおける予備コネクション確立方式の説明である。

【0015】再び、図13において、経路切替要求をATMセル通信機能部90で受信した集中制御局1は、それを経路切替情報作成機能部36に入力する。経路切替情報作成機能部36は、経路情報を基にして、予備コネクションとして確立されていたコネクションを有効化して、通信を行っていたコネクションを解放するという内容の経路切替情報を作成する。経路切替情報作成機能部36で作成された経路切替情報は、経路切替遠隔命令出

10

力機能部46に出力される。経路切替情報を入力した経路切替遠隔命令出力機能部46は、ATMセルの形で経路切替遠隔命令を作成して、ATMセル通信機能部90経由で新COSのATMスイッチ20に送信する。

【0016】集中制御局1から送信された経路切替遠隔命令は、新COSであるATMスイッチ20まで送信されて、新COSのATMセル通信機能部91経由で、経路切替遠隔命令転送機能部76、コネクションイネーブル機能部66、コネクションリリース機能部68に入力される。経路切替遠隔命令転送機能部76は、新規経路上の次のATMスイッチに経路切替遠隔命令を転送する。

【0017】一方、コネクションイネーブル機能部66は、経路切替遠隔命令に入れられた経路切替情報に従ってコネクションを有効化する。コネクションリリース機能部68は、経路切替遠隔命令に入れられた経路切替情報に従ってコネクションを解放する。このようにして、経路切替が行われ、ハンドオーバー先の基地局からCOSのATMスイッチ20に経路切替完了の通知が送信され、COSは自分自身での経路切替を完了させて、経路切替完了の通知を集中制御局1に送信する。以上が、従来のモバイルATMネットワークシステムにおける経路切替方式の説明である。

【0018】従来のモバイルATMネットワークシステムの方式の問題点は、以下のとおりである。複数の基地局に対して、複数本の予備コネクションを確立して経路切替が可能な手段がなかった。また、単純に、1本の予備コネクションを確立する手段を基にして複数本の予備コネクションを確立して経路切替をする手段を新たに作るとすると、1本の予備コネクションの確立と経路切替が逐次直列的に行われるため、高速なハンドオーバーを行なうことができない。従来は、ハンドオーバー要求によってハンドオーバー先と予測される1つの基地局へのみ、予備コネクションが確立されていた。そのため、市街地に位置する基地局群におけるハンドオーバーでは、予測しがたいフォワードハンドオーバーのための予備コネクションを事前に確立しておくことができないという問題がある。高速道路上や線路上に位置する基地局群におけるハンドオーバーでは、移動先であると予測される方向に対して、次回以降のバックワードハンドオーバーのための予備コネクションを事前に確立しておくことができないという問題がある。

【0019】ハンドオーバー要求によって、必ずリルート計算と予備コネクション確立とが行なわれていたために、高速道路上や線路上に位置する基地局群におけるハンドオーバーでは、ハンドオーバー要求が高頻度で発生するとリルート計算と予備コネクション確立の頻度が高くなり、ハンドオーバー処理負荷が増大するという問題がある。

【0020】

11

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題を解決するためになされたもので、複数本の予備コネクシヨンの確立と経路切替が可能であり、複数本の予備コネクシヨンであっても高速に予備コネクシヨンの確立と経路切替のための制御が可能であり、また、基地局群が位置する場所等に遍したハンドオーバ制御を可能とする、モバイルATMネットワーク、集中制御局、および、ATMスイッチを提供することを目的とするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載の発明においては、モバイルATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバ要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクシヨン確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバスイッチに送信し、前記クロスオーバスイッチが、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクシヨンを確立するものである。したがって、複数本の予備コネクシヨンの確立が可能であり、複数本の予備コネクシヨンであっても、クロスオーバスイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化経路情報を後続するATMスイッチに分配することにより、予備コネクシヨン確立を高速で行うことができる。

【0022】請求項2に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバ要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクシヨン確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバスイッチに送信し、前記クロスオーバスイッチが、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクシヨンを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、前記移動端末と前記通信相手端末との間の現在の経路を保持する現経路保持機能部、リルートを計算するリルート計算機能部、前記現経路保持機能部で保持する前記現在の経路と前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして新規に前記クロスオーバスイッチを選定する新クロスオーバスイッチ選定機能部、前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、および、前記ツリー構造化経路情報を基にして前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を作成し、前記クロスオーバスイッチに送信させる予備コネクシヨン確立遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本

(7)

特開2000-217137

12

の予備コネクシヨンの確立と経路切替が可能であり、予備コネクシヨン確立を高速で行うことができる集中制御局を容易に実現することができる。

【0023】請求項3に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバ要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクシヨン確立遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバスイッチに送信し、前記クロスオーバスイッチが、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクシヨンを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記ATMスイッチであって、前記ツリー構造化経路情報に従って前記予備コネクシヨン確立を行なう予備コネクシヨン確立制御機能部、および、前記予備コネクシヨン確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する予備コネクシヨン確立遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクシヨンの確立と経路切替が可能であり、予備コネクシヨン確立を高速で行うことができるATMスイッチを容易に実現することができる。

【0024】請求項4に記載の発明においては、ATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバ要求発生時に、予備コネクシヨンを確立した後、経路切替要求発生時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバスイッチに送信し、前記クロスオーバスイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクシヨンが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクシヨンを有効化するものである。したがって、複数本の予備コネクシヨンを有した経路切替が可能であり、複数本の予備コネクシヨンを有するものであっても、クロスオーバスイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化経路切替情報を後続するATMスイッチに分配することにより、経路切替を高速で行うことができる。

【0025】請求項5に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバ要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクシヨンを確立した後、経路切替要求時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバスイッチに送信し、前記クロスオーバスイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイ

(8)

特開 2000-217137

13

ツチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、および、前記ツリー構造化経路切替情報を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を含む前記経路切替遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる経路切替遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションを用いた経路切替が可能であり、複数本の予備コネクションを用いるものであっても、経路切替を高速で行うことができる集中制御局を実現することができる。

【0026】請求項6に記載の発明においては、請求項5に記載の集中制御局において、経路切替以降は前記コネクションを解放する前記基地局を選定するコネクションリリース基地局選定機能部を有するものである。したがって、不要となった予備コネクションを解放することにより、必要なネットワーク資源を削減することができる。

【0027】請求項7に記載の発明においては、請求項5または6に記載の集中制御局において、経路切替以降も前記予備コネクション確立を継続する前記基地局を選定するコネクションホールド基地局選定機能部を有するものである。したがって、次回以降のハンドオーバー要求時に、高速で経路切替を可能とすることができる。

【0028】請求項8に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、ツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、前記通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化経路切替情報に従って前記コネクションを有効化するコネクションイネーブル制御機能部、および、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する経路切替遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションを用いた経路切替が可能であり、複数本の予備コネクションを用いるものであっても、経路切替を高速で行うことができるATM

14

スイッチを実現することができる。

【0029】請求項9に記載の発明においては、請求項8に記載のATMスイッチにおいて、前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降は前記コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部を有するものである。したがって、不要となった予備コネクションを解放することにより、必要なネットワーク資源を削減することができる。

【0030】請求項10に記載の発明においては、請求項8または9に記載のATMスイッチにおいて、前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降も前記予備コネクション確立を継続するコネクションホールド制御機能部を有するものである。したがって、次回以降のハンドオーバー要求時に、高速で経路切替を可能とすることができる。

【0031】請求項11に記載の発明においては、モバイルATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、ツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリースが可能であり、複数本の予備コネクションであっても、クロスオーバースイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化ホールドリリース情報を後続するATMスイッチに分配することにより、ホールドリリースを高速で行うことができる。

【0032】請求項12に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、ツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、リルートを計算するリルート計算機能部、前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー

15

一構造化経路情報作成機能部、ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、前記ツリー構造化経路切替情報を保持する旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部、前記ツリー構造化経路情報作成機能部が持つ前記コネクションの情報と前記旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部で保持された以前の前記コネクションの情報を基にして前記ツリー構造化ホールドリリス情報を作成するツリー構造化ホールドリリス情報作成機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリス情報作成機能部で作成されたツリー構造化ホールドリリス情報を基にして前記ホールドリリス遠隔命令を作成し、前記旧クロスオーバースイッチに対して送信させるホールドリリス遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリスが可能であり、複数本の予備コネクションであっても、ホールドリリスを高速で行うことができる集中制御局を実現することができる。

【0033】請求項13に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立するとともに、前記集中制御局が、ツリー構造化ホールドリリス情報を含んだホールドリリス遠隔命令を複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリス遠隔命令を受信し、前記ホールドリリス遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って、後続する複数の前記ATMスイッチに分配することによって、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションを解放するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って不要なホールドリリスコネクションを解放するコネクションリリース制御機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って前記ホールドリリス遠隔命令を転送するホールドリリス遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリスが可能であり、複数本の予備コネクションであっても、ホールドリリスを高速で行うことができるATMスイッチを実現することができる。

【0034】請求項14に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンド

(9)

特開2000-217137

16

オーバー要求が前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、新たに前記予備コネクションの確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信する機能制御部、を有するものである。したがって、リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、高速で経路切替を行うことができる。

【0035】請求項15に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、新たに前記予備コネクションを確立させるための制御を行い、前記ハンドオーバー要求がフォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部を有するものである。したがって、フォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、リストにある基地局であるときには、高速で経路切替ができるとともに、ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、常に最新の予備コネクションを再構成することができるので、ネットワークの信頼性を向上させることができる。

【0036】請求項16に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、前記通信相手端末と予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立基地局選定を行う予備コネクション確立基地局選定機能部、経路切替後も予備コネクション確立を継続するコネクションホールドリリス基地局選定を行なうコネクションホールドリリス基地局選定機能部、および、前記予備コネクション確立基地局選定および前記コネクションホールドリリス基地局選定の少なくとも一方が、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適応して行われるように制御する機能制御部を有するものである。したがって、基地局群が位置する場所または移動端末の置かれている環境の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適したハンドオーバー制御が可能となる。

(10)

特開 2000-217137

17

【0037】請求項17に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、通信相手端末と複数の前記基地局との間に予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムにおける集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適応した頻度で、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部を有するものである。したがって、バックワードハンドオーバー要求であり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、リストにある基地局であるときには、集中制御局の管理する基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適応して、ハンドオーバーの処理負荷を削減することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明のモバイルATMネットワークシステムの実施の一形態のシステム構成図である。図中、図10と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。図2は、図1のシステム構成における予備コネクション確立の制御シーケンス図である。図3は、図1のシステム構成における経路切替の制御シーケンス図である。図1のシステム構成図に、図2、図3の制御シーケンス図を参照しながら、本発明のモバイルATMネットワークシステムの実施の一形態におけるハンドオーバー動作を説明する。

【0039】本発明の実施の一形態においては、集中制御局1、複数のATMスイッチ2a~2i、および、複数の基地局3a~3dを有し、集中制御局1が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数のATMスイッチ2a~2iの内の、旧経路から新経路へ分岐する点に位置するクロスオーバースイッチ(ATMスイッチ2e)に送信し、このクロスオーバースイッチが、予備コネクション確立遠隔命令を受信し、さらに、この予備コネクション確立遠隔命令を、上述したツリー構造化経路情報に従って、後続するATMスイッチ2c、2dに分配することによって、通信相手端末と複数の基地局3c、3dとの間に予備コネクションを確立するものである。

【0040】ここで、「ツリー構造化経路情報」とは、クロスオーバースイッチから予備コネクションが確立される複数の基地局までの経路情報を、ツリー構造、すなわ

18

ち、ノードで枝分かれするように設定されたノード間のパスを記述した情報である。基地局配置の特別な場合においては、全く枝分かれがなく、1本の幹だけで複数の基地局が接続される場合もある。また、基地局が設置されている環境や移動端末4の現在位置によっては、一時的に、1つの基地局にしか予備コネクションが確立されない場合もあるが、本発明は、通常時には複数の基地局に予備コネクションが確立されるものを前提としている。

10 【0041】後述する「ツリー構造化ホールドリリース情報」および「ツリー構造化経路切替情報」も、同様である。「ツリー構造化ホールドリリース情報」は、クロスオーバースイッチからホールドリリースする複数の基地局までの経路情報をツリー構造で記述したものである。「ツリー構造化経路切替情報」は、クロスオーバースイッチから経路切替される複数の基地局までの経路情報をツリー構造で記述したものである。「ツリー構造化経路情報」、「ツリー構造化ホールドリリース情報」、および、「ツリー構造化経路切替情報」のフォーマットは、
20 図6を参照して後述する。

【0042】現在、移動端末4は、基地局3bと無線通信状態にあり、ATMスイッチ2b、2e、2g、2hを経由して通信相手端末5と通信を行っている。また、ATMスイッチ2gとATMスイッチ2aの間には、急に電波の状態が悪化して基地局3aへフォワードハンドオーバーをする場合などに備えて、前回のハンドオーバーも、予備コネクション確立を継続する「ホールドコネクション」が確立されている。

30 【0043】最初に、図1の構成図に、図2の制御シーケンス図を参照しながら、予備コネクション確立方式を説明する。移動端末4が、隣の無線ゾーンの近くまで移動すると、移動端末4は集中制御局1に対してハンドオフ要求としてHANDOVER_REQUESTメッセージを送信する。HANDOVER_REQUESTメッセージを受信した集中制御局1は、最適なリルートを計算し、例えば、旧経路と新経路の分岐点となる新COSとして、ATMスイッチ2oを選択する。

40 【0044】ここで、複数の基地局への新経路を決めるリルート計算については、例えば、本出願人が、特願平10-241426号として出願中の本発明者による発明を適用することができる。なお、この出願中の発明に関連したリルート計算については、「(B-5-89)モバイルATMネットワークにおけるマルチ予備コネクションルーティング」、1998電子情報通信学会ソサイエティ大会(1998.9.29)として発表している。

50 【0045】リルート計算の方法を簡単に説明しておく。移動端末4は、ハンドオーバー要求時に、現在の基地局3bの周囲にある基地局例えば、基地局3c、3dからの電波の受信状態などを測定して、集中制御局1に報

(11)

特開2000-217137

19

20

告する。集中制御局1は、それらの情報を基にして、周囲の基地局3b、3dごとのハンドオーバー確率（HO確率）を算出する。HO確率とは、1台の移動端末4に対して、その移動端末4が該当する基地局3c、3dの無線ゾーンにハンドオーバーされる確率である。HO確率が高いか低いかによって、ルーティングに要求される条件が異なる。したがって、HO確率の値に応じて、異なるポリシーで基地局3c、3dへのルーティングを行う。

【0046】高いHO確率の基地局、例えば、基地局3cへの予備コネクションは、実際に通信が行われる経路になりやすいので、その経路は最短経路を選定する。一方、低いHO確率の基地局、例えば、基地局3dへの予備コネクションは、保険としての予備コネクションだけで終わる可能性が高く、実際には通信が行われずに終わることもあるから、その経路は、現在通信中の基地局3bへの経路、および、高いHO確率の基地局3cへの経路のコストを低くして最短経路を計算する。例えば、決定済みの経路中のノード間の距離を0として計算する。このようにして、決定済みの経路との共通化を図るように選定する。

【0047】また、ルーティングは、最初に高いHO確率の基地局3cへの経路を選定し、次に低いHO確率の基地局3dへの経路を選定するという2ステップの処理で行う。すなわち、高いHO率の基地局への経路として、現在通信中の基地局3bへの経路のクロスオーバースイッチ（ATMスイッチ2e）からATMスイッチ2cまでの経路が追加的に選定される。次に、低いHO確率の基地局3dへの経路として、ATMスイッチ2cからATMスイッチ2dまでの経路が追加的に選定される。その理由は、通信相手の端末への最短経路ではないものの、現在の経路や高いHO確率の基地局への経路との共通化が図られている経路だからである。

【0048】リルート計算の結果、以前に確立していた旧ホールドコネクションが不要であることがわかると、集中制御局1は、ツリー構造化ホールドリリース情報を作成し、この情報が添付されたホールドリリース遠隔命令として、HOLD_RELEASEメッセージを、旧COSであるATMスイッチ2g経由で送信する。

【0049】また、集中制御局1は、新しい予備コネクションを確立するために、新COSから現在通信を行っている基地局3b、ハンドオーバー先候補の基地局3c、基地局3dまでのツリー構造化経路情報を、COS_SETUP_REQUESTメッセージに添付して、予備コネクション確立遠隔命令として、このCOS_SETUP_REQUESTメッセージを、新COSであるATMスイッチ2eに送信する。なお、図2のシーケンスでは、HOLD_RELEASEメッセージがCOS_SETUP_REQUESTメッセージよりも先に送信されているが送信順序は逆でもよい。

【0050】集中制御局1から送信されたHOLD_R

RELEASEメッセージを受信した、旧COSであるATMスイッチ2gは、HOLD_RELEASEメッセージに入れられた、ツリー構造化ホールドリリース情報を見て、次の転送先が基地局3a内部のATMスイッチ2aであることを知る。その結果、ATMスイッチ2aにHOLD_RELEASEメッセージを転送し、また、ツリー構造化ホールドリリース情報の命令に従って、ATMスイッチ2aとATMスイッチ2gの間に確立されていた旧ホールドコネクションを解放する。

10 【0051】基地局3a内部のATMスイッチ2aとATMスイッチ2gの間に確立されていた旧ホールドコネクションが解放されたことを確認したATMスイッチ2aは、HOLD_RELEASE_ACKメッセージを、HOLD_RELEASEメッセージの1つ前の転送元である旧COSであるATMスイッチ2gに送信して、ホールドリリース完了を通知する。HOLD_RELEASE_ACKメッセージを受信した旧COSであるATMスイッチ2gは、全てのホールドリリース完了を確認して、HOLD_RELEASE_ACKメッセージを集中制御局1に送信して、ホールドリリース完了を通知する。

20 【0052】一方、集中制御局1から送信されたCOS_SETUP_REQUESTメッセージを受信した、新COSであるATMスイッチ2eは、ツリー構造化経路情報を、COS_SETUP_REQUESTメッセージから抽出する。ツリー構造化経路情報を見て、次の転送先が基地局3c内部のATMスイッチ2cであることを知ると、そのツリー構造化経路情報を、マルチ予備コネクション確立のためのMSETUPメッセージに添付して、次の転送先であるATMスイッチ2cに、このMSETUPメッセージを送信する。そして、新COSであるATMスイッチ2eは、ツリー構造化経路情報の命令に従って、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2eとの間に、新しい予備コネクションを、ツリー構造化経路情報の命令通りの呼番号で確立する。

30 【0053】新COSであるATMスイッチ2eから送信されたMSETUPメッセージを受信した、基地局3c内部のATMスイッチ2cは、MSETUPメッセージに入れられたツリー構造化経路情報を見て、次の転送先が基地局3d内部のATMスイッチ2dであることを知り、ATMスイッチ2dにMSETUPメッセージを転送する。そして、ATMスイッチ2cは、ツリー構造化経路情報の命令に従って、ATMスイッチ2cと新COSであるATMスイッチ2eとの間、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2dとの間、ATMスイッチ2cと擬似端末6cとの間に、新しい予備コネクションを、ツリー構造化経路情報の命令通りの呼番号で確立し、基地局3c内部の擬似端末6cには、MSETUPメッセージを出力する。MSETUPメッセージを入力した擬似端末6cは、MCONNECTメッセージをATMス

50

21

スイッチ2cに出力することにより、ATMスイッチ2cと擬似端末6cとの間の予備コネクション確立完了を通知する。

【0064】一方、MSETUPメッセージを受信した基地局3d内部のATMスイッチ2dは、MSETUPメッセージに添付されたツリー構造化経路情報を見て、基地局3dの擬似端末6dにMSETUPメッセージを出力する。そして、ATMスイッチ2dは、ツリー構造化経路情報の命令に従って、ATMスイッチ2dと擬似

10 端末6dとの間に、新しい予備コネクションをツリー構造化経路情報の命令通りの呼番号で確立する。

【0055】ATMスイッチ2dからMSETUPメッセージを入力した擬似端末6dは、MCONNECTメッセージをATMスイッチ2dに出力して、ATMスイッチ2dと擬似端末6dとの間の予備コネクション確立完了を通知する。擬似端末6dからMCONNECTメッセージを入力し、かつ、ATMスイッチ2cとATM

スイッチ2dとの間に新しい予備コネクションが確立されたことを確認したATMスイッチ2dは、MCONNECTメッセージをATMスイッチ2cに送信して、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2dとの間と、ATM

スイッチ2dより下流の全ての予備コネクション確立完了を新COSであるATMスイッチ2eに通知する。

【0056】そして、擬似端末6cからMCONNECTメッセージを入力し、かつ、ATMスイッチ2dからMCONNECTメッセージを受信し、かつ、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2eとの間に新しい予備コ

(12)

特開2000-217137

22

【0058】次に、図1の構成図に、図3の制御シーケンス図を参照しながら、経路切替方式を説明する。集中制御局1からHANDOVER_REQUEST_ACKメッセージを受信した移動端末4は、経路切替要求としてCHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージを集中制御局1に送信する。CHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージを受信した集中制御局1は、最適なハンドオーバー先の基地局を選択する。選択された基地局に基づいて、新経路のコネクションを有効化し、予備コネクション確立されている経路のあるものに対しては、ハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続し、予備コネクション確立されている経路のあるものに対しては、不要なコネクションであるとして解放することを決める。同様に、集中制御局1は、現在通信を行っている経路について、ハンドオーバー以降も予備コネクションとして確立を継続するか、不要なコネクションであるとして解放することを決める。

【0059】この決定に基づいて、新COSであるATMスイッチ2eから、現在通信を行っている基地局3b、ハンドオーバー先候補の基地局3c、基地局3dまでのツリー構造化経路切替情報を、CHANGE_STREAMSメッセージに添付して、経路切替遠隔命令としてこのCHANGE_STREAMSメッセージを新COSであるATMスイッチ2eに送信する。

【0060】CHANGE_STREAMSメッセージを受信した新COSであるATMスイッチ2eは、通信を停止して、CHANGE_STREAMSメッセージに添付されたツリー構造化経路切替情報を見て、次の転送先が基地局3b内部のATMスイッチ2bと基地局3c内部のATMスイッチ2cであることを知り、これらATMスイッチ2b、2cにCHANGE_STREAMSメッセージを送信する。

【0061】そして、新COSであるATMスイッチ2eは、ツリー構造化経路切替情報の命令に従って、ATMスイッチ2bとATMスイッチ2eとの間に確立されていた旧経路のコネクションを解放する。ATMスイッチ2eから送信されたCHANGE_STREAMSメッセージを受信した基地局3b内部のATMスイッチ2bは、CHANGE_STREAMSメッセージに添付されたツリー構造化経路切替情報の命令通りにATMスイッチ2bとATMスイッチ2eの間のコネクションが解放されたことを確認して、CHANGE_STREAMS_COMPLETEメッセージを、CHANGE_STREAMSメッセージの1つ前の転送元であるATMスイッチ2eに送信して、ATMスイッチ2bとATMスイッチ2eの間の経路切替完了を新COSであるATMスイッチ2eに通知する。

【0062】一方、新COSであるATMスイッチ2eから送信されたCHANGE_STREAMSメッセージを受信した基地局3c内部のATMスイッチ2cは、

50

23

CHANGE__STREAMSメッセージに入れられたツリー構造化経路切替情報を見て、次の転送先が基地局3d内部のATMスイッチ2dであることを知り、ATMスイッチ2dにCHANGE__STREAMSメッセージを転送する。

【0063】そして、ATMスイッチ2cは、ツリー構造化経路切替情報の命令に従って、ATMスイッチ2cと新COSであるATMスイッチ2eの間の予備コネクションを、ツリー構造化経路切替情報の命令通りの呼番号に変更することにより、予備コネクションとして確立されていたATMスイッチ2cと新COSであるATMスイッチ2eの間のコネクションを通信可能にするように有効化する。また、予備コネクションとして確立されていたATMスイッチ2cとATMスイッチ2dの間のコネクションを、ツリー構造化経路切替情報の命令通りの呼番号に保持することにより、予備コネクションとして確立されていたATMスイッチ2cとATMスイッチ2dの間のコネクションに対し、ハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続させる。基地局3dは、新たなホールド基地局となる。

【0064】さらに、基地局3cの擬似端末6cへRELEASEメッセージを出力して擬似端末6cへの予備コネクションを解放して、新規経路の終端を外し、基地局3cの無線インタフェース経由での通信を可能にする。RELEASEメッセージを入力した擬似端末6cは、RELEASE__COMPLETEメッセージをATMスイッチ2cに送信して、ATMスイッチ2cと擬似端末6cの間の予備コネクション解放完了を通知する。

【0065】CHANGE__STREAMSメッセージを受信した基地局3d内部のATMスイッチ2dは、CHANGE__STREAMSメッセージに入れられたツリー構造化経路切替情報を見て、予備コネクションとして確立されていたATMスイッチ2dと擬似端末6cの間のコネクションに対してハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続する。そして、CHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージをATMスイッチ2cに送信して、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2dとの間とATMスイッチ2dより下流の全ての経路切替完了を通知する。

【0066】そして、ATMスイッチ2cは、基地局3cの擬似端末6cからRELEASE__COMPLETEメッセージを入力し、かつ、ATMスイッチ2dからCHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージを受信し、かつ、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2eの間のコネクションが通信可能なように有効化されたことを確認した後、CHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージを、新COSであるATMスイッチ2eに送信して、ATMスイッチ2cとATMスイッチ2eの間、および、ATMスイッチ2c

(13)

特開2000-217137

24

より下流の全ての経路切替完了を、新COSであるATMスイッチ2eに通知する。

【0067】このようにして、新COSであるATMスイッチ2eは、下流の全てのCHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージを受信した後、予備コネクションとして確立されていたATMスイッチ2cとATMスイッチ2eの間のコネクションを通信可能にするように有効化して、経路切替完了の通知として、CHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージを集中制御局1に送信して、全ての経路切替が完了する。

【0068】そして、CHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージを受信した集中制御局1は、CHANGE__STREAMS__REQUESTメッセージを送信した移動端末4に対して、経路切替要求応答としてCHANGE__STREAMS__ACKメッセージを送信する。なお、CALL__PROCEEDINGメッセージは、CHANGE__STREAMS__REQUESTメッセージに対する応答メッセージである。

【0069】上述した、予備コネクション確立と経路切替方式の一例から明らかなように、複数の基地局3c、3dに対して、複数本の予備コネクションの確立と経路切替が同時並行的に行われて、高速なハンドオーバーを行うことができる。

【0070】次に、本発明の実施の一形態の、モバイルATMネットワークシステムの機能ブロックレベルでのハンドオーバー動作を説明する。図4は、図1に示した本発明のモバイルATMネットワークのシステム構成において、集中制御局1の部分だけを抜き出したシステム構成機能ブロック図である。ハンドオーバー要求をATMセル通信機能部90で受信した集中制御局1は、それを予備コネクション確立基地局選定機能部15に入力する。また、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19は、現在通信中の呼に関する予備コネクション確立済基地局リストを保持している。

【0071】ハンドオーバー要求を入力された予備コネクション確立基地局選定機能部15は、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19から出力される現在通信中の呼に関する予備コネクション確立済基地局リストと、ハンドオーバー要求に添付されたバックワードハンドオーバー要求なのかフォワードハンドオーバー要求なのかというハンドオーバー要求種別と、ハンドオーバー要求に添付される周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報などを基にして、予備コネクションを確立する基地局を複数個選定して、予備コネクション確立基地局選定結果をルート計算機能部13に出力する。

【0072】予備コネクション確立基地局選定機能部15は、また、予備コネクション確立済基地局リストと、ハンドオーバー要求種別を見て、予備コネクション確立完

50

25

了を出力する。ハンドオーバー要求の送信元である移動端末4は、ハンドオーバー要求に、周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報を添付する。添付された周囲の基地局は、ハンドオーバー要求をした移動端末4にとって、ハンドオーバー先として要求している基地局のことである。

【0073】集中制御局1においては、ハンドオーバー要求に添付された周囲の基地局を、ハンドオーバー先と予測される基地局として扱う。しかし、予備コネクション確立基地局選定機能部15は、これ以外の基地局も予備コネクション確立のため基地局として選定する場合がある。例えば、市街地に位置する基地局群を管理する集中制御局1においては、予測しがたいフォワードハンドオーバーのためにホールドコネクションを事前に確立する必要のある基地局がある。

【0074】高速道路上や線路上に位置する基地局群を管理する集中制御局においては、移動先であると予測される方向に対して、今回のハンドオーバーではなくて、次回以降のハンドオーバーのための予備コネクションが事前に確立される必要のある基地局がある。したがって、予備コネクション確立基地局選定機能部15は、これらの基地局の選定も行う。したがって、予備コネクション確立基地局選定結果で指定されて、リルート計算機能部13に出力されることにより、予備コネクションが確立されることになる基地局には、ハンドオーバー要求に添付された周囲の基地局以外にも含まれる。

【0075】移動端末4は、通常、現在通信中の基地局3bに対し、バックワードハンドオーバーとして、ハンドオーバー先の基地局を指定したハンドオーバーを要求する。しかし、移動端末4が、現在通信中の基地局3bと通信できなくなり、フォワードハンドオーバーとして、通信可能な別の基地局、例えば、基地局3cを経由して、ハンドオーバー先の基地局を指定したハンドオーバーを要求する場合もある。または、移動端末4が現在通信中の基地局3bと通信できなくなり、通信可能な別の基地局3cが、移動端末4に代わって、フォワードハンドオーバー要求を出力する場合もある。

【0076】ハンドオーバー要求が、バックワードハンドオーバーなのかフォワードハンドオーバーなのかというハンドオーバー要求種別によって、いくつかの異なったハンドオーバー制御が可能になる。具体的には、図7～図10を参照して後述するが、ここでも、機能制御部の動作の観点から、簡単に説明しておく。

【0077】バックワードハンドオーバー要求またはフォワードハンドオーバー要求が発生した場合、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内にあるリストに登録されていない基地局をハンドオーバー先基地局として要求するものであれば、予備コネクション確立基地局選定機能部15は、予備コネクション確立基地局選定結果をリルート計算部13および予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19に出力する。このときは、後述

(14)

特開2000-217137

26

する予備コネクション確立完了をATMセル通信機能部90に出力しない。リルート計算機能部13は、予備コネクション確立基地局選定結果を入力されて、予備コネクションを確立する基地局に対するリルートを計算して、リルート計算結果を、新COS選定機能部14とツリー構造化経路情報作成機能部30に出力する。リルート計算機能部13は、予備コネクション確立基地局選定結果が入力されないならば、リルート計算を行わない。

【0078】例えば、高速道路上や線路上に位置する基地局群におけるバックワードハンドオーバーまたはフォワードハンドオーバーの場合、あるいは、市街地に位置する基地局群におけるフォワードハンドオーバーの場合においては、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内にあるリストに登録されている基地局を、ハンドオーバー先基地局として要求するものであれば、予備コネクション確立基地局選定機能部15は、予備コネクション確立基地局選定結果を出力しないで、予備コネクション確立完了をATMセル通信機能部90に出力する。これらの場合、リルート計算機能部13はリルート計算を行わない。ATMセル通信機能部90は、予備コネクションの確立のための通信制御手順の実行を省略して直ちに、移動端末4に対し、HANDOVER_REQUESTを送信することにより、予備コネクションの確立が完了する。

【0079】これに対し、市街地に位置する基地局群における通常のバックワードハンドオーバーの場合においては、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内にあるリストに登録されている基地局をハンドオーバー先基地局として要求するものであっても、予備コネクション確立基地局選定機能部15は、予備コネクション確立基地局選定結果をリルート計算部13および予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19に出力する。このときは、後述する予備コネクション確立完了をATMセル通信機能部90に出力しない。リルート計算機能部13は、予備コネクション確立基地局選定結果を入力されて、予備コネクションを確立する基地局に対するリルートを計算して、リルート計算結果を、新COS選定機能部14とツリー構造化経路情報作成機能部30に出力する。その結果、バックワードハンドオーバーによって常に最新のリルート計算と予備コネクション確立を行う。

【0080】なお、通常のバックワードハンドオーバーの場合において、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内にあるリストに登録されている基地局をハンドオーバー先基地局として要求する場合に、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質が市街地であるか高速道路近くであるか、あるいは更に地域の性質を細区分して、この地域の性質に適應した頻度で、新たに前記予備コネクションを確立させるための制御を省略することができる。

27

【0081】新COS選定機能部14は、リルート計算結果と現経路保持機能部10で保持される移動端末4の現在の経路とから、同経路の分岐点となる新COS（クロスオーバースイッチ）を選定し、新COS選定結果として出力する。ツリー構造化経路情報作成機能部30は、リルート計算結果と新COS選定結果、現呼番号保持機能部11で保持される移動端末4の現在の呼の呼番号と、空き呼番号指示機能部12で指示される空き呼番号を入力することにより、ツリー構造化経路情報を作成する。

【0082】ツリー構造化経路情報作成機能部30で作成されたツリー構造化経路情報は、予備コネクション確立遠隔命令出力機能部40、ツリー構造化経路切替情報作成機能部31、および、ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部32に出力される。ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部32は、ツリー構造化経路情報作成機能部30が持つコネクションの情報と、旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部20で保持された以前のコネクションの情報と、現在の呼の呼番号を基にして、ツリー構造化ホールドリリース情報を作成する。ツリー構造化経路切替情報作成機能部31は、ツリー構造化経路情報を入力しツリー構造化経路切替情報を作成する。

【0083】図6は、ツリー構造化経路情報、ツリー構造化ホールドリリース情報、ツリー構造化経路切替情報の情報フォーマットを示す図である。図6（a）に示すように、リルート計算されて得られた予備コネクションの確立を行うためのツリー構造化経路情報は、新COS（ATMスイッチ2e）から現在通信を行っている基地局3bまでの経路情報と、新COS（ATMスイッチ2e）からハンドオーバー先の基地局3c、3dまでの経路情報を、ツリー構造化されたデータで持つ。

【0084】ツリー構造化経路情報は、可変長の複数行からなる表形式の情報である。各行は行を特定する記述（Row Descriptions）、ノードに関する記述（Node Descriptions）、リンクに関する記述（Link Description）の3つに大別される。ノードに関する記述は、0から連続して付けられた行番号（Row ID）とこの行のバイト長（Row Length）から構成される。ノードに関する記述は、ノードのATMスイッチのアドレス（Node ATM address）である。このATMスイッチのアドレスには、ツリー状のマルチ予備コネクションを構成する全てのATMスイッチのアドレスがリストアップされている。

【0085】リンクに関する記述は、ポインタ（Ptr. : Pointer）と呼番号（CR : Call Reference）から構成される。ポインタは、ここに記述された値を持つ行番号のATMスイッチを指す。ポインタと呼番号（CR）とが、ペアとなって、1つのコネクションを意味する。言い換えると、ポインタと呼番号のペアが記述されている行のノードATMで特定されるATMスイッチと、この

(15)

特開2000-217137

28

ポインタで指し示される、別の行に記述されたノードATMアドレスで特定されるATMスイッチとの間に、指定された呼番号のコネクションがあることを意味する。例えば、0行目のポインタが1で呼番号が1のペアは、ATMスイッチ2aとATMスイッチ2bの間の呼番号1のコネクションを意味する。

【0086】現在通信中のコネクションの呼番号が仮に1であるとする、この値と異なる呼番号2が与えられたコネクション、呼番号3が与えられたコネクションに対しては、呼番号2あるいは呼番号3の予備コネクションをそれぞれ確立することを命令する。このようにして、ツリー構造化経路情報によって予備コネクション確立が命令されることになる。なお、呼番号は、このモバイルATMネットワーク内において一意的に決められる番号であり、予備コネクションの呼番号は、現在、通信中の1つまたは複数の呼によって使用されていない空き呼番号のいくつか割り当てられて使用される。

【0087】図6（b）に示すツリー構造化ホールドリリース情報は、図6（a）のツリー構造化経路情報と同様なフォーマットで記述されている。旧COS（ATMスイッチ2g）からの旧経路のホールドリリース情報を、ツリー構造化されたデータで持つ。呼番号（CR）が-1であれば、前回のハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続していたホールドコネクションを解放するという意味である。また、呼番号が0であれば、既にコネクションが解放済みであるという意味である。したがって、このツリー構造化ホールドリリース情報によって、ホールドコネクションの解放が命令されることになる。

【0088】図6（c）に示すツリー構造化経路切替情報は、図6（a）のツリー構造化経路情報と同様なフォーマットで記述されている。新COS（ATMスイッチ2e）から現在通信を行っている基地局3bまでの経路切替情報と、新COS（ATMスイッチ2e）からハンドオーバー先の基地局3c、3dまでの経路切替情報を、ツリー構造化されたデータで持つ。

【0089】このツリー構造化経路切替情報は、経路切替後の呼番号が図6（a）に示したツリー構造化経路情報と異なるだけで、それ以外は同一である。ここで、呼番号が-1であれば、この呼番号のコネクションを解放するという指示である。呼番号が-1でなく、かつ、図6（a）に示したツリー構造化経路情報と異なっていれば、クロスコネクトテーブルなどで持つ呼番号を書き換えるという指示である。さらに、書き換え後の呼番号が、現在通信中のコネクションの呼番号の値（図示の例では1）であれば、コネクションを有効化する（イネーブル）という意味である。また、書き換え後の呼番号が、現在通信中のコネクションの呼番号以外の値であれば、コネクションをホールドするという意味である。ホールドされたコネクションがある場合には、次のハン

ドオーバ要求時にこのコネクションが考慮される。

【0090】上述したように、ツリー構造化経路切替情報によって、コネクションのイネーブル／ホールド／リリースが命令されることになる。なお、図6（b）に示すツリー構造化ホールドリリース情報に基づいたホールドリリースは、予備コネクション確立に伴って実行され、図6（c）に示すツリー構造化経路切替情報に基づいたイネーブルおよびホールドおよびリリースは、経路切替に伴って実行される。

【0091】再び、図4に戻って、集中制御局1内のシステム構成機能を説明する。ツリー構造化経路情報作成機能部30は、現在通信中のコネクションの情報と、確立するべき予備コネクションの情報とを持つ。一方、旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部20は、現在通信中のコネクションの情報と、ハンドオーバ以降も予備コネクション確立を継続しているコネクションの情報とを持つ。

【0092】そこで、ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部32において、旧ツリー構造化経路切替情報を、既に解放済のコネクション、現在通信中のコネクション、および、確立するべき予備コネクションを除き、コネクションを解放するように書き換えれば、前回のハンドオーバ以降も予備コネクション確立を継続しているコネクションの中で、これから確立しようとする予備コネクションに使用されない不要のコネクションを、経路切替以前の予備コネクション確立時の早い時点で解放することができる。

【0093】ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部32において、このようにして作成されたツリー構造化ホールドリリース情報は、ホールドリリース遠隔命令出力機能部42に出力される。ツリー構造化ホールドリリース情報と現在の呼の呼番号を入力したホールドリリース遠隔命令出力機能部42は、ATMセルの形で旧COSに対するホールドリリース遠隔命令を作成して、ATMセル通信機能部90経由でATMスイッチ2gに送信する。ここで、旧COSとは、1回前のルート計算の際に、新COS選定機能部14で求められたCOSである。ツリー構造化ホールドリリース情報は、旧ツリー構造化経路切替情報を基にしているために、旧COSであるATMスイッチ2gに対して送信されて、ここを経由して他のATMスイッチに転送されることになる。

【0094】図5は、図1のATMネットワークのシステム構成機能において、ATMスイッチの部分抜き出したブロック図である。次の説明は、このATMスイッチが、旧COSであるATMスイッチ2gであるとして説明する。集中制御局1から送信されたホールドリリース遠隔命令は、旧COSであるATMスイッチ2gまで送信され、ATMセル通信機能部91経由でホールドリリース遠隔命令転送機能部72とコネクションリリース制御機能部63とに入力される。

【0095】ホールドリリース遠隔命令転送機能部72は、ホールドリリース遠隔命令に入れられたツリー構造化ホールドリリース情報を見て、ホールドリリース遠隔命令の次の転送先を知り、次の転送先であるATMスイッチ3bにホールドリリース遠隔命令として、図2においては、HOLD_RELEASEメッセージを転送する。

【0096】また、コネクションリリース制御機能部63は、ホールドリリース遠隔命令に入れられたツリー構造化ホールドリリース情報に従って、不要になったホールドコネクションを解放する。不要になったホールドコネクションの解放が完了すると、各ATMスイッチは、ホールドリリース完了を上流のATMスイッチに通知する。この手段は、例えば、図2のHOLD_RELEASE_ACKメッセージの手段があり、他には、全てのATMスイッチが新COSや集中制御局1に対してホールドリリース完了を直接的に送信する手段などがある。このようにして、図6（b）に示したツリー構造化ホールドリリース情報の命令通りに、不要になったホールドコネクションが解放されて行く。

【0097】図4に戻り、予備コネクション確立遠隔命令に関する説明に戻す。予備コネクション確立遠隔命令出力機能部40は、ツリー構造化経路情報と現在の呼の呼番号を入力して、ATMセルの形で新COSに対する予備コネクション確立遠隔命令を作成して、これをATMセル通信機能部90経由で新COSであるATMスイッチ2eに送信する。

【0098】図5を参照し、図示のATMスイッチ2が、新COSであるATMスイッチ2eであるとして説明する。集中制御局1から送信された予備コネクション確立遠隔命令は、ATMセル通信機能部91経由で、予備コネクション確立遠隔命令転送機能部70と予備コネクション確立制御機能部60とに入力される。

【0099】予備コネクション確立遠隔命令転送機能部70は、予備コネクション確立遠隔命令に入れられたツリー構造化経路情報を見て、予備コネクション確立遠隔命令の次の転送先を知り、次の転送先であるATMスイッチ2cに予備コネクション確立遠隔命令を転送する。図2では、新COSであるATMスイッチ2eは、集中制御局1からCOS_SETUP_REQUESTメッセージを受信して、次の転送先にMSETUPメッセージを送信している。なお、COS_SETUP_REQUESTメッセージもMSETUPメッセージも、コマンド名は異なるが、ともに予備コネクション確立遠隔命令である。

【0100】また、予備コネクション確立制御機能部60は、予備コネクション確立遠隔命令に入れられたツリー構造化経路情報に従って、予備コネクションをツリー構造化経路情報の命令通りの呼番号で確立する。予備コネクション確立が完了すると、各ATMスイッチ2c、

31

2 d は、予備コネクション確立完了を上流のATMスイッチに通知する。この手段は、例えば、図2に示したMCONNECTメッセージがあり、他には全てのATMスイッチが新COSや集中制御局1に対して予備コネクション確立完了を直接的に送信する手段などがある。

【0101】予備コネクション確立完了の通知を集中制御局1の外部から受信した集中制御局1は、ハンドオフ要求元にハンドオフ要求応答として、HANDOVER__REQUEST__ACKを送信する。このようにして、ツリー構造化経路情報の命令通りに、複数の基地局に対して複数の予備コネクションが確立されていく。なお、集中制御局1がハンドオフ要求元に、ハンドオフ要求応答を送信する条件として、予備コネクション確立完了通知受信、かつ、ホールドリリース完了通知受信の両者が完了していることを条件とする場合もある。

【0102】次に、図4に示した集中制御局のシステム機能構成、および、図5に示したATMスイッチのシステム機能構成を参照して、モバイルATMネットワークシステムにおける経路切替方式を説明する。図4において、移動端末4からの経路切替要求を、ATMセル通信機能部90で受信した集中制御局1は、それをハンドオーバー先基地局選定機能部16、コネクションリリース基地局選定機能部17、および、コネクションホールド基地局選定機能部18に入力する。

【0103】ハンドオーバー先基地局選定機能部16は、経路切替要求に添付される周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報などを基にして、ハンドオーバー先の基地局を選定して、ハンドオーバー先基地局選定結果を予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19とツリー構造化経路切替情報作成機能部31へ出力する。コネクションリリース基地局選定機能部17は、経路切替要求に添付される周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報などを基にして、コネクションを解放する基地局を選定して、コネクションリリース基地局選定結果を、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19とツリー構造化経路切替情報作成機能部31へ出力する。

【0104】コネクションホールド基地局選定機能部18は、経路切替要求に添付される周囲の基地局に関する電波の受信状態の情報などを基にして、ハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続する基地局を選定して、コネクションホールド基地局選定結果を、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19とツリー構造化経路切替情報作成機能部31へ出力する。コネクションホールド基地局選定機能部18は、集中制御局1の環境に応じて、この環境に合わせてコネクションをホールドする基地局を選定する。例えば、市街地に位置する基地局群を管理する集中制御局1におけるコネクションホールド基地局選定機能部18は、予測しがたいフォワードハンドオーバーのために、予備コネクション確立された基地局の中から、コネクションをホールドする基地局を

(17)

特開2000-217137

32

選定する。また、高速道路上や線路上に位置する基地局群を管理する集中制御局1におけるコネクションホールド基地局選定機能部18は、移動先であると予測される方向に対して、次回以降のバックワードハンドオーバーのためにコネクションをホールドする基地局を選定する。

【0105】また、ハンドオーバー先基地局選定機能部16、コネクションリリース基地局選定機能部17、および、コネクションホールド基地局選定機能部18は、それぞれ連携して、ハンドオーバー先の基地局、コネクションを解放する基地局、および、コネクションを保留する基地局を選定することや、現在の予備コネクションがどのように確立されているかを知るために、ツリー構造化経路情報や予備コネクション確立済基地局リストを見たりすることがある。

【0106】一方、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19においては、予備コネクション確立基地局選定機能部15が出力する予備コネクション確立基地局選定結果によって新規にリストが作成されて、ハンドオーバー先基地局選定機能部16が出力するハンドオーバー先基地局選定結果と、コネクションリリース基地局選定機能部17が出力するコネクションリリース基地局選定結果とによってリストが削減され、コネクションホールド基地局選定機能部18が出力するコネクションホールド基地局選定結果によって更新リストが確認される。このようにすることによって、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19は、予備コネクション確立済基地局リストを保持することができる。

【0107】一方、ツリー構造化経路切替情報作成機能部31は、ツリー構造化経路情報、ハンドオーバー先基地局選定結果、コネクションリリース基地局選定結果、コネクションホールド基地局選定結果、および、現在の呼の呼番号を入力する。ツリー構造化経路切替情報作成機能部31は、ツリー構造化経路情報の呼番号の部分だけを経路切替後の呼番号に書き換えることにより、予備コネクションとして確立されていたコネクションのあるものを有効化し、あるものを解放し、あるものをハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続するという内容のツリー構造化経路切替情報を作成する。

【0108】ツリー構造化経路切替情報は、経路切替遠隔命令出力機能部41と旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部20とに出力される。旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部20は、ツリー構造化ホールドリリース情報作成のためにツリー構造化経路切替情報を旧ツリー構造化経路切替情報として保持する。ツリー構造化経路切替情報と現在の呼の呼番号を入力した経路切替予備遠隔命令出力機能部41は、ATMセルの形で新COSに対する経路切替遠隔命令を作成して、ATMセル通信機能部90経由で新COSに送信する。

【0109】図5を再び参照し、図示のATMスイッチ2を、新COSであるATMスイッチ2eに限らず、こ

(18)

特開 2000-217137

33

れ以降の任意のATMスイッチの機能説明に用いる。集中制御局1から送信された経路切替遠隔命令は、新COSであるATMスイッチ2eまで送信されて、ATMセル通信機能部91経由で経路切替遠隔命令転送機能部71、コネクションイネーブル機能部61、コネクションホールド機能部62、および、コネクションリリース機能部63に入力される。

【0110】経路切替遠隔命令転送機能部71は、経路切替遠隔命令に入れられたツリー構造化経路切替情報を見て、経路切替遠隔命令の次の転送先を知り、次の転送先であるATMスイッチ2cに経路切替遠隔命令を転送する。図3においては、新COSであるATMスイッチ2eなどは、経路切替遠隔命令としてCHANGE__STREAMSメッセージを転送している。

【0111】また、経路切替遠隔命令を入力されたコネクションイネーブル機能部61は、経路切替遠隔命令に入れられたツリー構造化経路切替情報に従って、このATMスイッチにおいて有効化すべきコネクションがあれば、予備コネクションとして確立されていたコネクションを有効化する。経路切替遠隔命令を入力されたコネクションホールド機能部62は、経路切替遠隔命令に入れられたツリー構造化経路切替情報に従って、このATMスイッチにおいて解放すべきコネクションがあれば、このコネクションを解放する。経路切替遠隔命令を入力されたコネクションリリース機能部63は、経路切替遠隔命令に入れられたツリー構造化経路切替情報に従って、このATMスイッチにおいてコネクション確立を継続すべきコネクションがあれば、ハンドオーバー以降も予備コネクション確立を継続する。

【0112】経路切替が完了すると、各ATMスイッチは、経路切替完了を上流のATMスイッチに通知する。この手段は、例えば、図3に示したCHANGE__STREAMS__COMPLETEメッセージの手段があり、他には、全てのATMスイッチが新COSや集中制御局1に対して経路切替完了を直接的に送信する手段などがある。経路切替完了の通知を、集中制御局1の外部から受信した集中制御局1は、経路切替要求元の移動端末4に経路切替要求応答を送信する。このようにして、ツリー構造化経路切替情報の命令通りに、複数の基地局3c、3dに対して複数の経路が切替えられていく。

【0113】既に、図4を参照して概要を説明しているが、集中制御局1は、その管理する基地局群が位置する地域の性質に応じて、動作モードを変えてハンドオーバーに対処することができる。図7～図10を参照し、代表的な3つの地域における、異なる制御モードによるハンドオーバーの制御方法の一具体例について説明する。

【0114】図7は、郊外地に位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。図中、図10、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。5は通信相手端末、4-1、4-

34

2は異なる位置の移動端末4を示す符号である。郊外地では、電波の障害物となるビルディングなどはあまり多くない。このような地域での「ノーマル移動モード」では、予備コネクション確立基地局は、基地局3dのみとする。

【0115】移動端末4-1からバックハンドオーバーあるいはフォワードハンドオーバーとして、HANDOVER__REQUESTメッセージが送信されると、COSであるATMスイッチ2gから基地局3dまで、呼番号2の予備コネクションが確立される。そして、移動端末4-2からCHANGE__STREAMS__REQUESTメッセージが送信されると、呼番号1のコネクションの一部分がリリースされ、呼番号2の予備コネクションが、新たに呼番号1のコネクションになり、そのコネクション経由で移動局4-2と通信相手5との間の通信が行われるようになる。

【0116】あるいは、図示を省略するが、予備コネクション確立基地局を基地局3dに加え、他にも設けてもよい。この場合には、経路変更後において、新たな基地局である基地局3dへの有効化される予備コネクション以外の、残りの予備コネクションをホールドしないで、全てリリースする。いずれの場合でも、有線ネットワークの資源利用を削減することができる。

【0117】図8は、市街地に位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。図中、図10、図1、図7と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。7は建物、4-3、4-4は異なる位置の移動端末4を示す符号である。市街地では、ビルディングなどの電波の障害物が数多く立ち、シャドーイングの影響を受けやすい。このような地域での「市街地移動モード」では、経路変更時に有効化されない予備コネクションをホールドしておくことにより、予測しがたいフォワードハンドオーバー発生に備えることができる。

【0118】移動端末4-1から、HANDOVER__REQUESTメッセージが送信されると、呼番号2、呼番号3の2本の予備コネクションが確立される。そして、移動端末4-2からCHANGE__STREAMS__REQUESTメッセージが送信されると、呼番号1のコネクションの一部分がリリースされ、呼番号2の予備コネクションが、新たに呼番号1のコネクションになり、そのコネクション経由で、移動局4-2と通信相手5との間で通信が行われるようになる。呼番号3の予備コネクションは、経路切替後もホールドしておく。

【0119】その後、例えば、市街地の建物7の影響などによって電波の状況が急に悪化すると、通信端末4-3から、現在の基地局3cとは別の基地局3dに、この基地局3dに経路変更を要求するフォワードハンドオーバー要求を行う。この場合、移動端末4-3からHANDOVER__REQUESTメッセージが送信されると、呼

10

20

30

40

50

35

番号3の予備コネクションがホールドされているので、リルート計算やCOS等に対する予備コネクション確立のための通信手順を実行することなく、直ちに集中制御局1から予備コネクション確立完了を示すHANDOVER_REQUEST_ACKメッセージが移動端末4-3に返される。

【0120】次に、移動端末4-4からCHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージが送信されると、呼番号1のコネクションの一部分がリリースされ、呼番号3の予備コネクションが有効化され、新たに呼番号1のコネクションになり、要求されていた基地局3dが新たな基地局となって、そのコネクション経路で、移動局4-4と通信相手5との間の通信が行われるようになる。

【0121】上述した動作を実現するために、図4に示したハンドオーバー先基地局選定機能部16は、経路切替時に、ハンドオーバー先基地局選定結果に、確立された予備コネクションの少なくとも一部をホールドさせる指示を含めている。そして、このハンドオーバー先基地局選定結果を、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内のリストに登録させるとともに、ツリー構造化経路切替情報作成機能部31に出力することにより、経路切替後も、確立された予備コネクションの少なくとも一部をホールドさせる。

【0122】予備コネクション確立基地局選定機能部15においては、バックワードハンドオーバー要求時に、ハンドオーバー要求に添付された1つまたは複数のハンドオーバー先要求基地局が、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内のリストに登録されているかどうかに関わらず、予備コネクション確立基地局を選定する動作を行う。この選定動作は、ハンドオーバー要求に添付された1つまたは複数のハンドオーバー先要求基地局に限らず、それ以外の基地局を含めた中から、予備コネクション確立基地局を選定して、予備コネクション確立基地局選定結果を、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19に出力し、予備コネクション確立基地局リスト保持機能部19内のリストを更新させる。

【0123】同時に、予備コネクション確立基地局選定結果をリルート計算機能部13に出力することにより、最終的に、新たに予備コネクションを確立させた後、バックワードハンドオーバー要求をした移動端末4-1に対し、ATMセル通信機能部90に、HANDOVER_REQUEST_ACKメッセージを送信させる。その結果、常に最新のリルート計算と予備コネクションの確立を行い、予測しがたいフォワードハンドオーバー要求に対する最適なホールドコネクションを準備することができ、ネットワークの信頼性を向上させる。

【0124】また、フォワードハンドオーバー要求時には、ハンドオーバー要求に添付された1つまたは複数のハンドオーバー先要求基地局が、予備コネクション確立基地

(19)

特開2000-217137

36

局リスト保持機能部19内のリストに登録されているかどうかを判定する。既にリストにあれば、ハンドオーバー先要求基地局までの予備コネクションが確立してホールドされていることを意味する。したがって、登録されていれば、予備コネクション確立基地局選定機能部15においては、予備コネクション確立基地局選定結果を出力しないで、予備コネクション確立完了をATMセル通信機能部90に出力する。この場合、リルート計算機能部13はリルート計算を行わない。ATMセル通信機能部90は、新たに予備コネクションを確立させる通信制御手順を省略し、直ちに、移動端末4-3に対して、HANDOVER_REQUEST_ACKメッセージを送信する。その結果、フォワードハンドオーバー要求があったときには、ハンドオーバー処理負荷を増大させることなく、迅速に対応することができる。

【0125】図9は、高速道路や鉄道線路の近くに位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。図中、図10、図1、図7、図9と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。高速道路や鉄道線路上などでは、移動体は、高速で、かつ、限定された方向にしか移動しない。また、移動端末4は高速で移動しているため、ハンドオーバー要求も高頻度で発生すると考えられる。このような条件における

「高速移動モード」では、移動先であると予測される方向の基地局3dに対して、予備コネクションを確立するとともに、経路切替後もホールドしておき、次回以降のハンドオーバーのための予備コネクションを事前に確立しておくことができる。その結果、リルート計算および予備コネクション確立のための通信制御の頻度を、ハンドオーバー要求の数回に1回程度に削減することができる。

【0126】移動端末4-1から基地局3cをハンドオーバー先要求基地局とするHANDOVER_REQUESTメッセージが送信されると、呼番号2、呼番号3の2本の予備コネクションが確立される。そして、移動端末4-2からCHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージが送信されると、呼番号1のコネクションの一部分がリリースされ、呼番号2の予備コネクションが有効化されて、新たに呼番号1のコネクションになり、基地局を基地局3cとしたコネクション経路で、移動局4-2と通信相手5との間の通信が行われるようになる。このとき、呼番号3の予備コネクションはホールドさせる。

【0127】その後、移動端末4-3が、高速道路上をさらに進み、進行方向の次の基地局3dをハンドオーバー先要求基地局とするHANDOVER_REQUESTメッセージが送信される。このとき、呼番号3の予備コネクションがホールドされているので、リルート計算や予備コネクション確立のための通信制御手順の実行を省略し、直ちに、集中制御局1から予備コネクション確立完了のHANDOVER_REQUEST_ACKメッ

37

セージが返される。

【0128】次に、移動端末4-4から、CHANGE_STREAMS_REQUESTメッセージが送信されると、呼番号1のコネクションの一部分がリリースされ、呼番号3の予備コネクションが有効化され、新たに呼番号1のコネクションになり、基地局3dが新たな基地局となり、そのコネクション経由で移動局4-4と通信相手5との間の通信が行われるようになる。なお、

「高速移動モード」におけるハンドオーバー要求は、バックワードハンドオーバー、フォワードハンドオーバーの区別をしないでハンドオーバー制御を行う。上述した動作を実現するために、図4に示した集中制御局1においては、

「市街地モード」におけるフォワードハンドオーバーと同様の制御を行う。

【0129】なお、上述した説明では、集中制御局の管理する基地局群が位置する地域の性質に適応して、予備コネクション確立のための制御動作の実行、予備コネクション確立基地局の選定、コネクションホールド基地局の選定等を行ったが、移動端末4の置かれている環境をハンドオーバー状況や受信電波状態から検出することにより、移動端末4の置かれている環境の性質に適応して、予備コネクション確立のための制御動作の実行、予備コネクション確立基地局の選定、コネクションホールド基地局の選定等を行うようにしてもよい。

【0130】

【発明の効果】本発明は、上述した説明から明らかなように、複数本の予備コネクションの確立を同時並行的に行なうことが可能であることによって、高速なハンドオーバーを行なうことができるという効果がある。複数本の経路切替も同時並行的に行なうことが可能であることによって、高速なハンドオーバーを行なうことができるという効果がある。集中制御局の管理する基地局群が位置する地域の性質に応じて、コネクションをホールドする基地局を決定してハンドオーバー制御を行なうことによって、市街地に位置する基地局群におけるハンドオーバーは、予測しがたいフォワードハンドオーバーのための予備コネクションを事前に確立しておくことができ、高速道路上や線路上に位置する基地局群におけるハンドオーバーでは移動先と予測される方向に対して次回以降のバックワードハンドオーバーのための予備コネクションを事前に確立しておくことができるという効果がある。集中制御局の管理する基地局群が位置する地域の性質に応じて、リルート計算と予備コネクション確立の頻度を削減してハンドオーバー制御を行なうことによって、高速道路上や

(20)

特開2000-217137

38

線路上に位置する基地局群におけるハンドオーバーではハンドオーバー処理負荷を軽減でき、高速なハンドオーバーを行なうことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモバイルATMネットワークシステムの実施の一形態のシステム構成図である。

【図2】図1のシステム構成における予備コネクション確立の制御シーケンス図である。

【図3】図1のシステム構成における経路切替の制御シーケンス図である。

【図4】図1に示した本発明のモバイルATMネットワークのシステム構成において、集中制御局1の部分だけを抜き出したシステム構成機能ブロック図である。

【図5】図1のATMネットワークのシステム構成機能において、ATMスイッチの部分だけを抜き出したブロック図である。

【図6】ツリー構造化経路情報、ツリー構造化ホールドリリース情報、ツリー構造化経路切替情報の情報フォーマットを示す図である。

【図7】郊外地に位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。

【図8】市街地に位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。

【図9】高速道路や鉄道線路の近くに位置する基地局群におけるATMネットワークのシステム構成例を示す図である。

【図10】従来のモバイルATMネットワークのシステム構成図である。

【図11】図10のシステム構成における、予備コネクション確立の制御シーケンス図である。

【図12】図10のシステム構成における、経路切替の制御シーケンス図である。

【図13】図10に示した従来のモバイルATMネットワークのシステム構成において、集中制御局の機能ブロック図である。

【図14】図10の従来のモバイルATMネットワークのシステム構成機能において、任意のATMスイッチの機能ブロック図である。

【符号の説明】

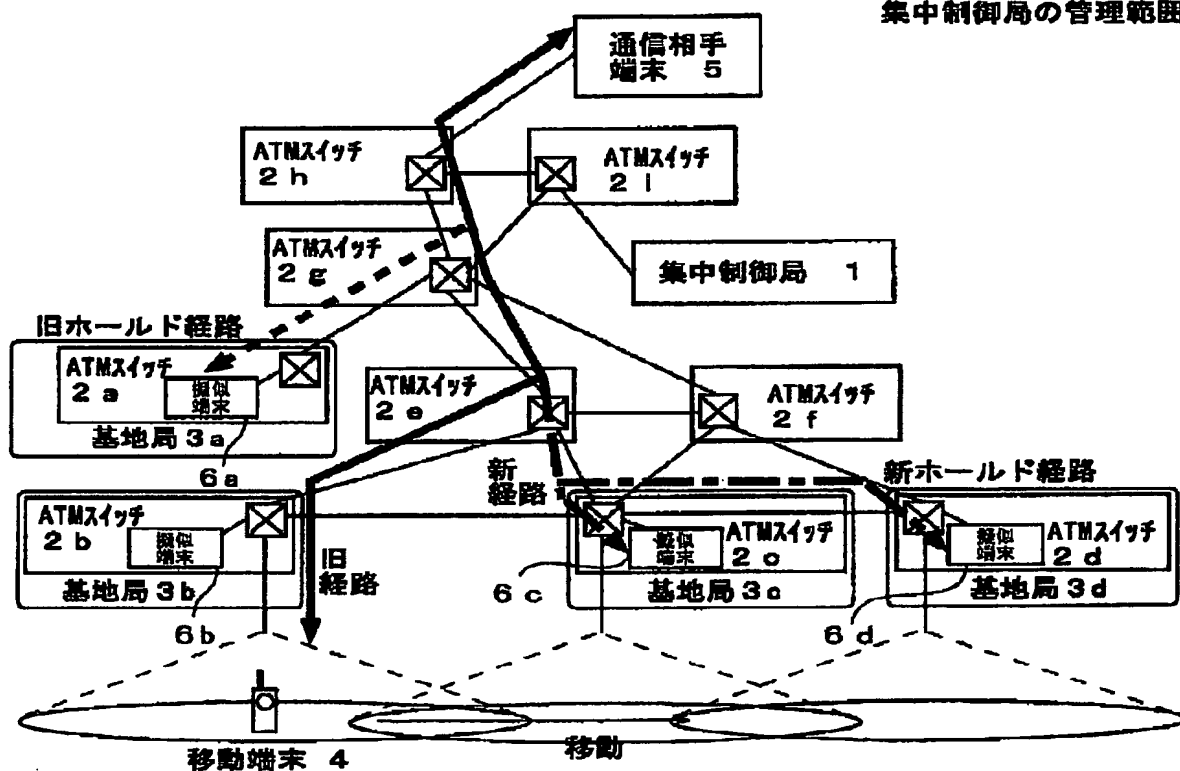
1 集中制御局、2a~2i ATMスイッチ、3a~3d 基地局、4、4-1、4-2、4-3、4-4 移動端末、5 通信相手端末、6a~6d 疑似端末、7 建物

(21)

特開 2000-217137

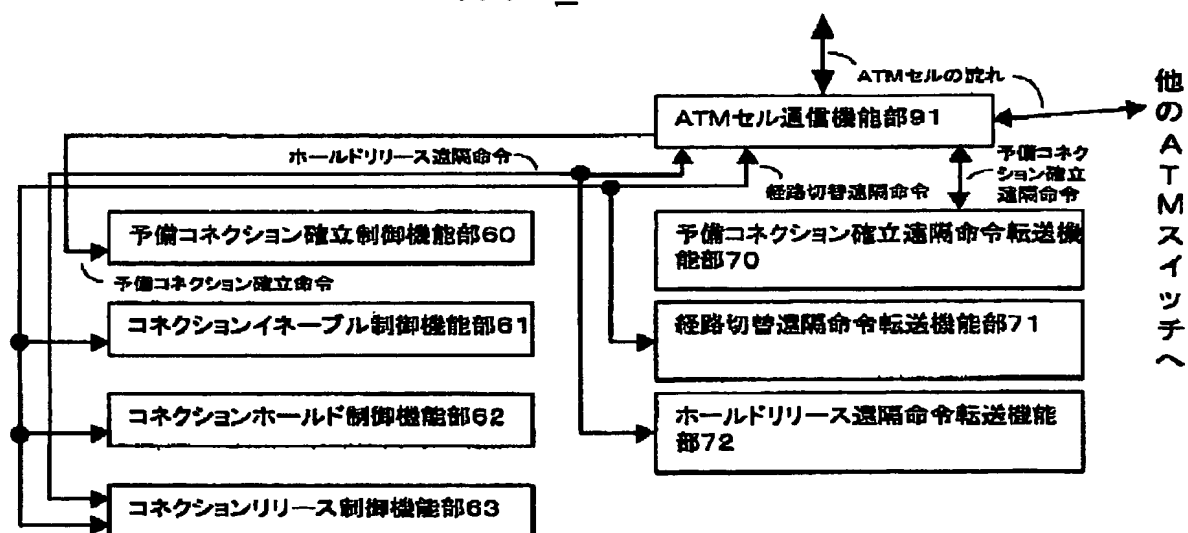
【図 1】

集中制御局の管理範囲



【図 6】

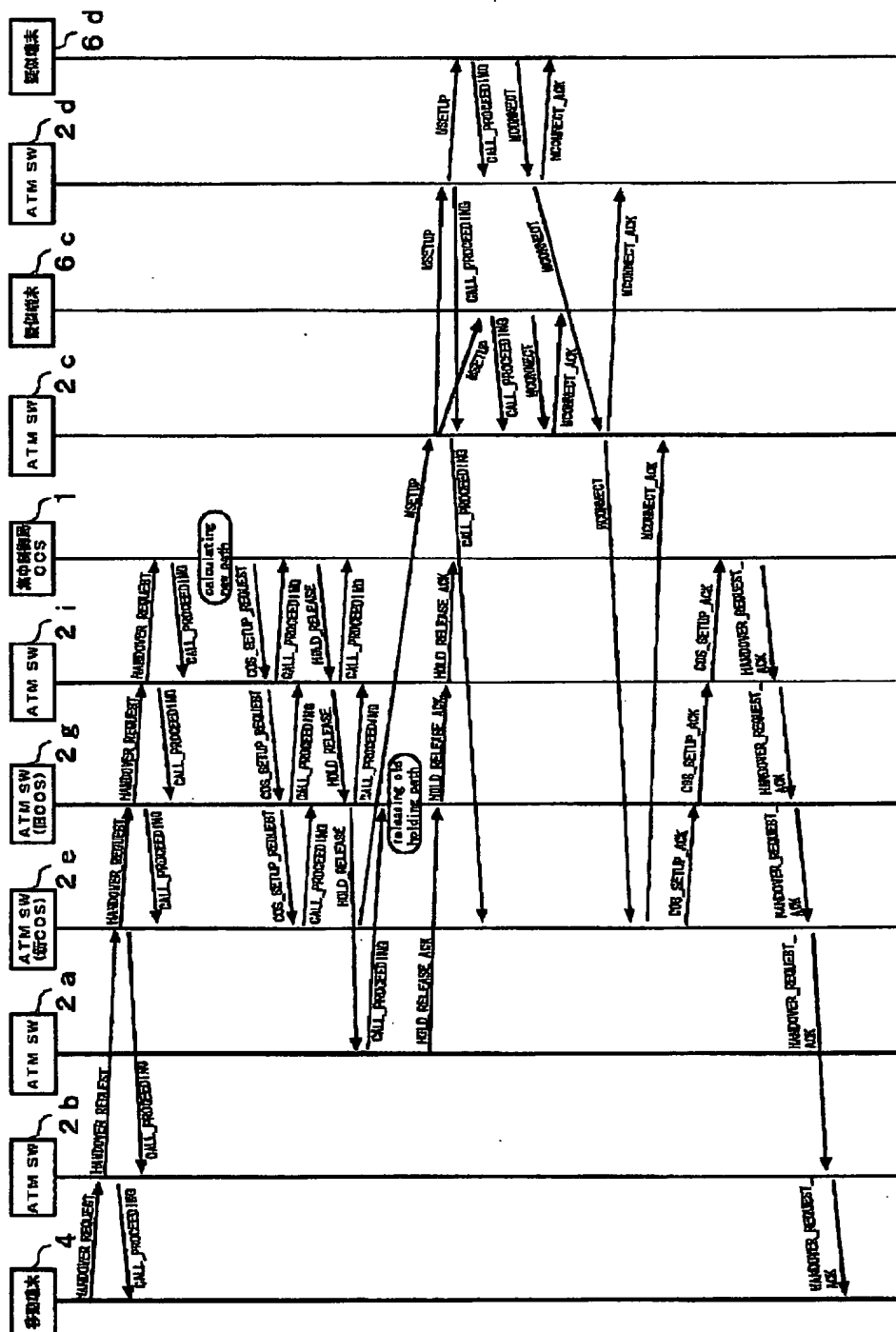
ATMスイッチ 2



(22)

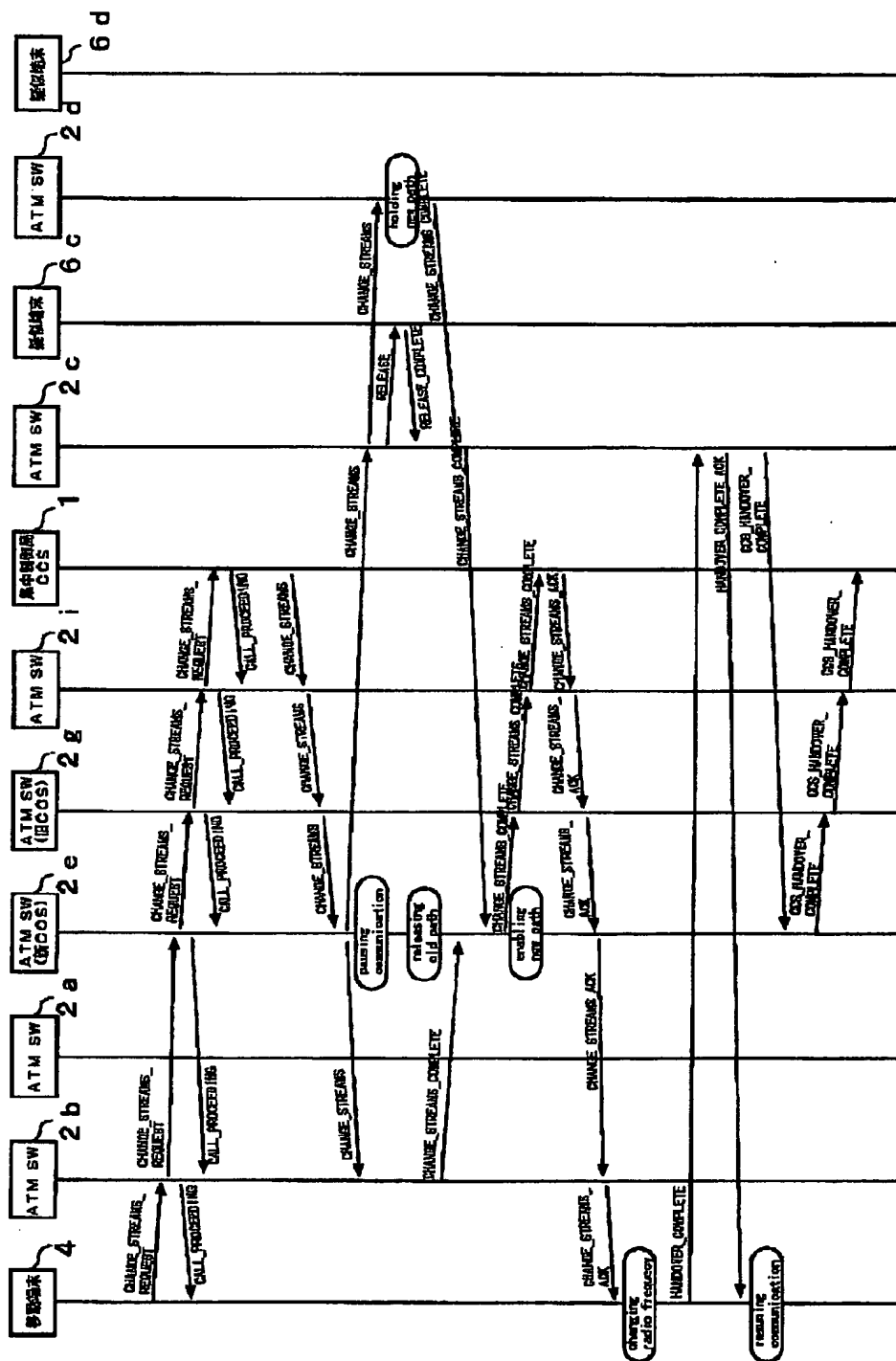
特開 2000-217137

【図 2】



特開 2000-217137

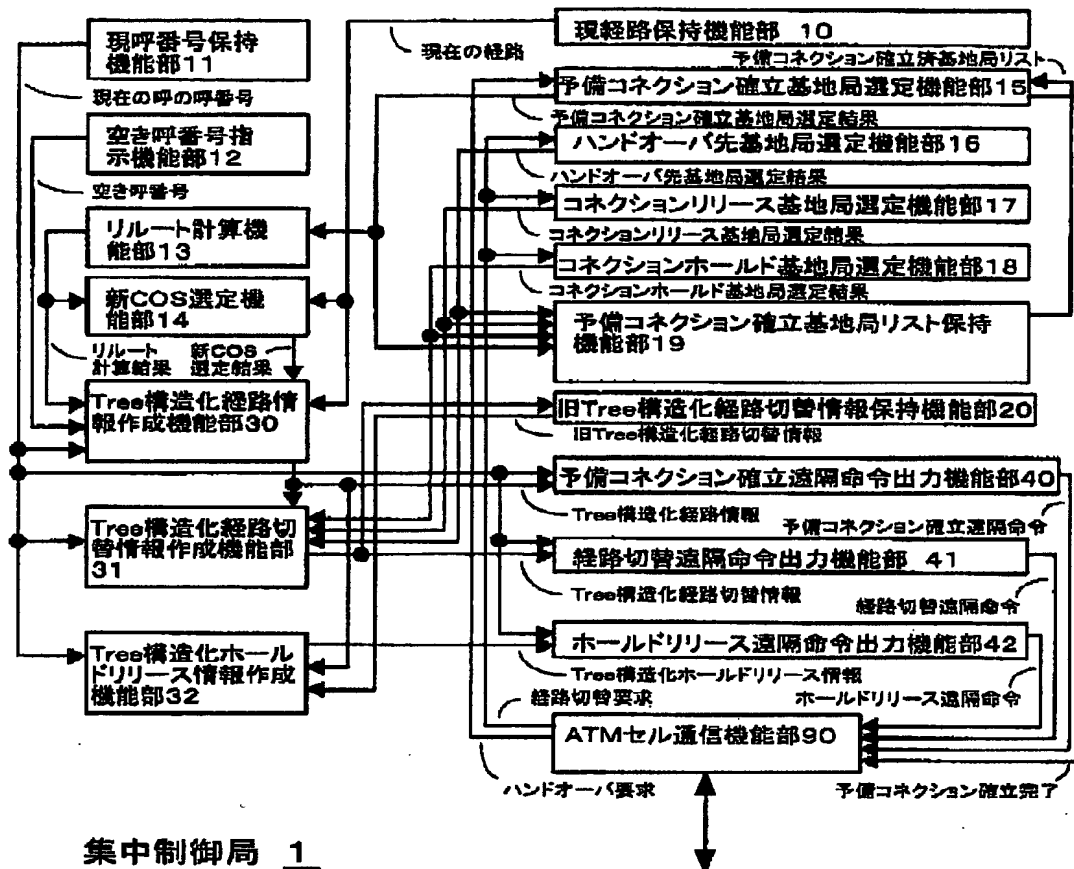
【図 3】



(24)

特開 2000-217137

【図 4】



【図 6】

(a) Tree構造化経路情報

Row Descriptions		Node Descriptions		Link Descriptions			
Row ID	Row Len	Node ATM address	Ptr.	CR	Ptr.	CR	
0	12	2aのATM address	1	1	2	2	
1	8	2bのATM address	0	1			
2	12	2cのATM address	0	2	3	3	
3	8	2dのATM address	2	3			

(b) Tree構造化ホールドリリース情報

Row ID	Row Len	Node ATM address	Ptr.	CR	Ptr.	CR
0	12	2aのATM address	1	-1	2	1
1	8	2bのATM address	0	-1		
2	12	2cのATM address	0	1	3	1
3	8	2dのATM address	2	1		

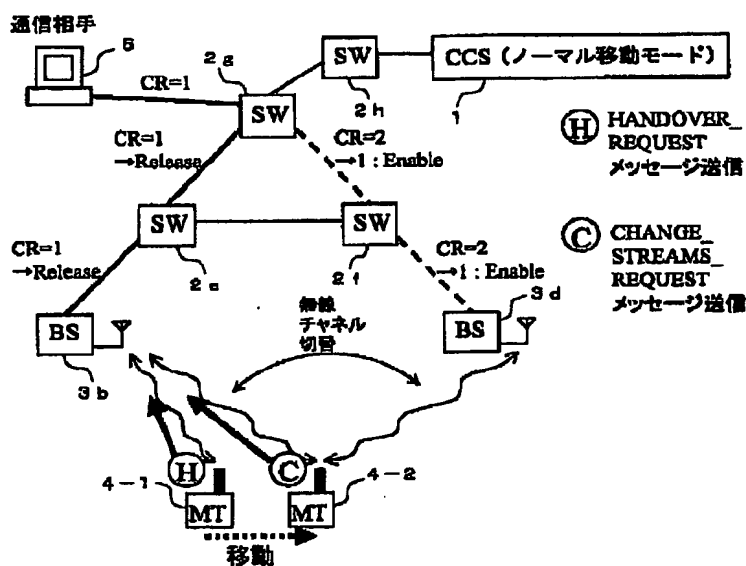
(c) Tree構造化経路切替情報

Row ID	Row Len	Node ATM address	Ptr.	CR	Ptr.	CR
0	12	2aのATM address	1	-1	2	1
1	8	2bのATM address	0	-1		
2	12	2cのATM address	0	1	3	3
3	8	2dのATM address	2	3		

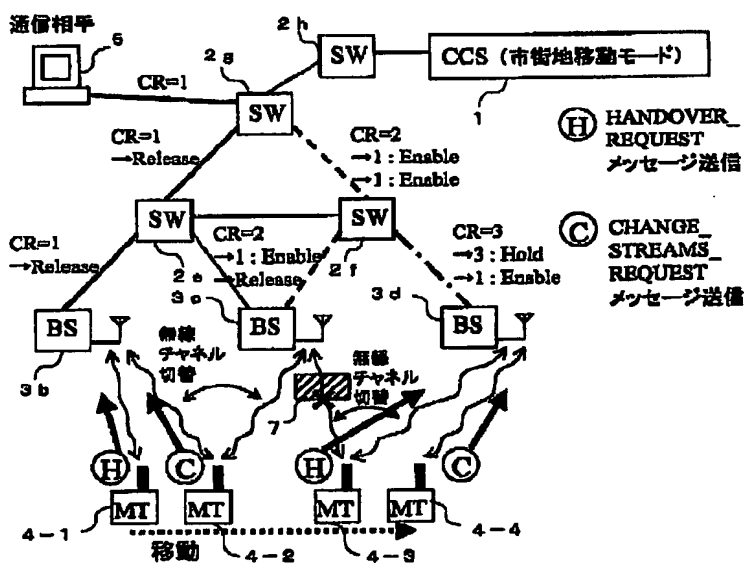
(25)

特開 2000-217137

【図 7】



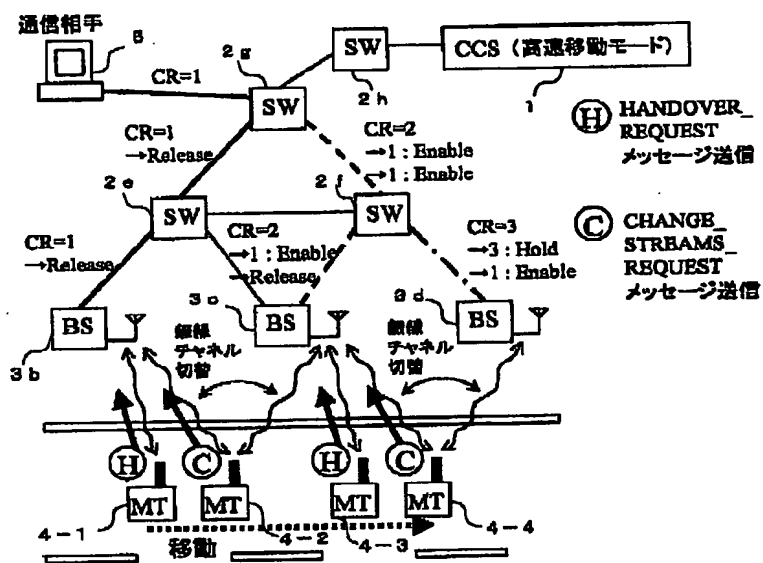
【図 8】



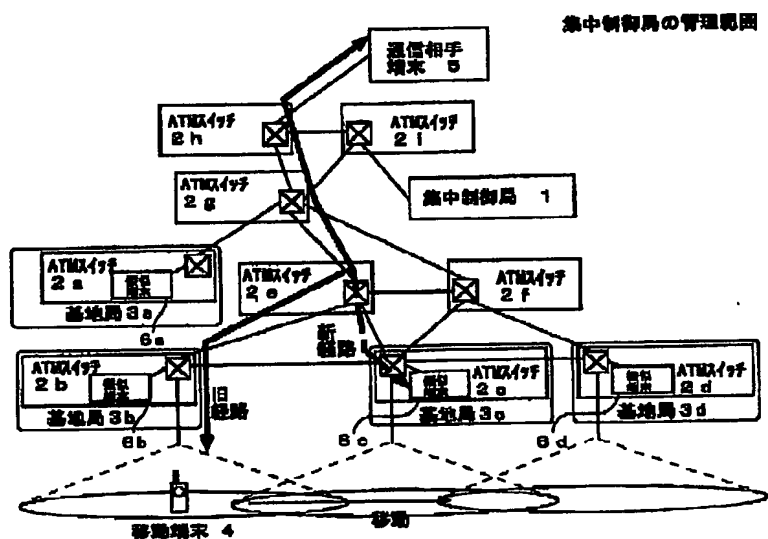
(26)

特開2000-217137

【図9】

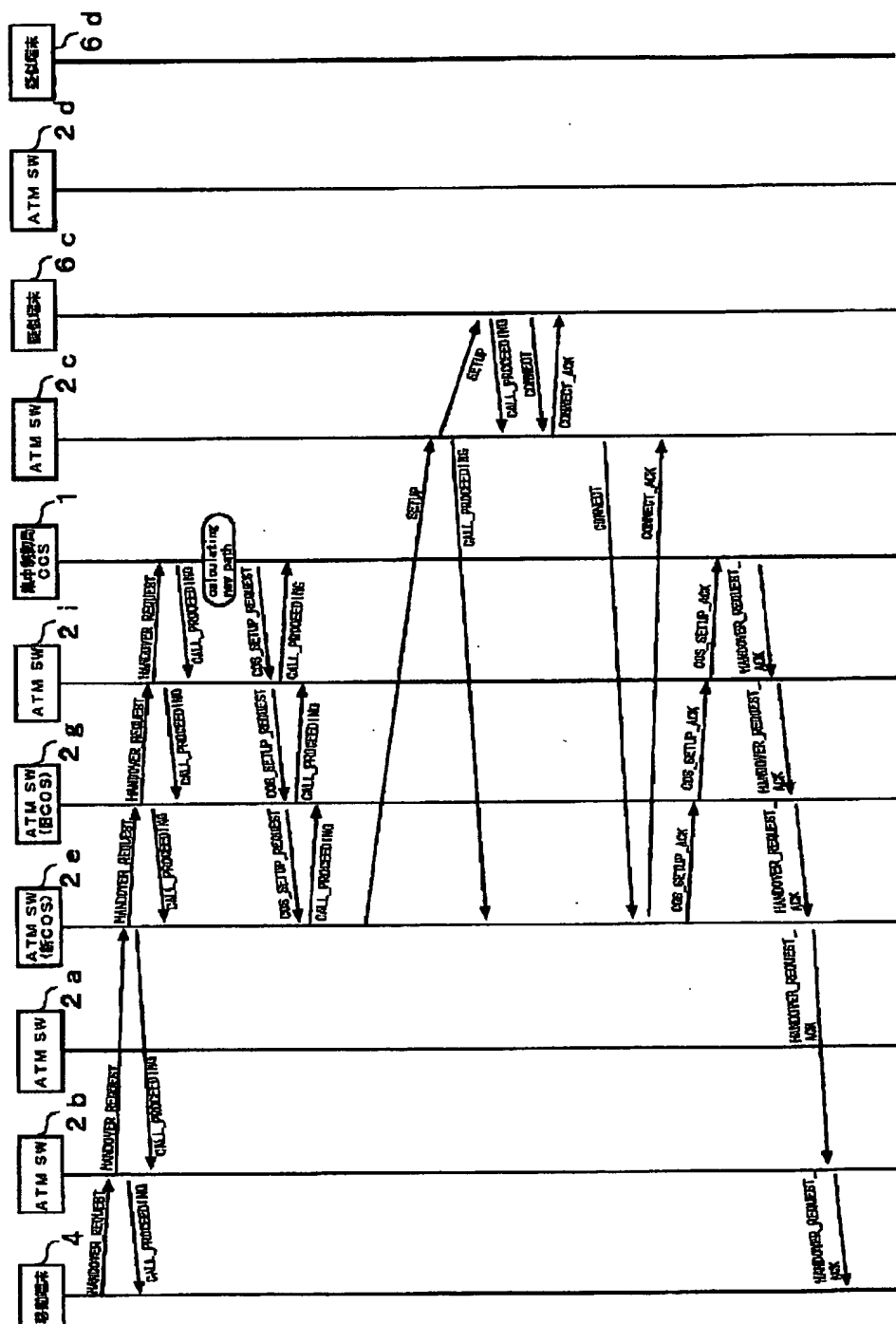


【図10】



特開 2000-217137

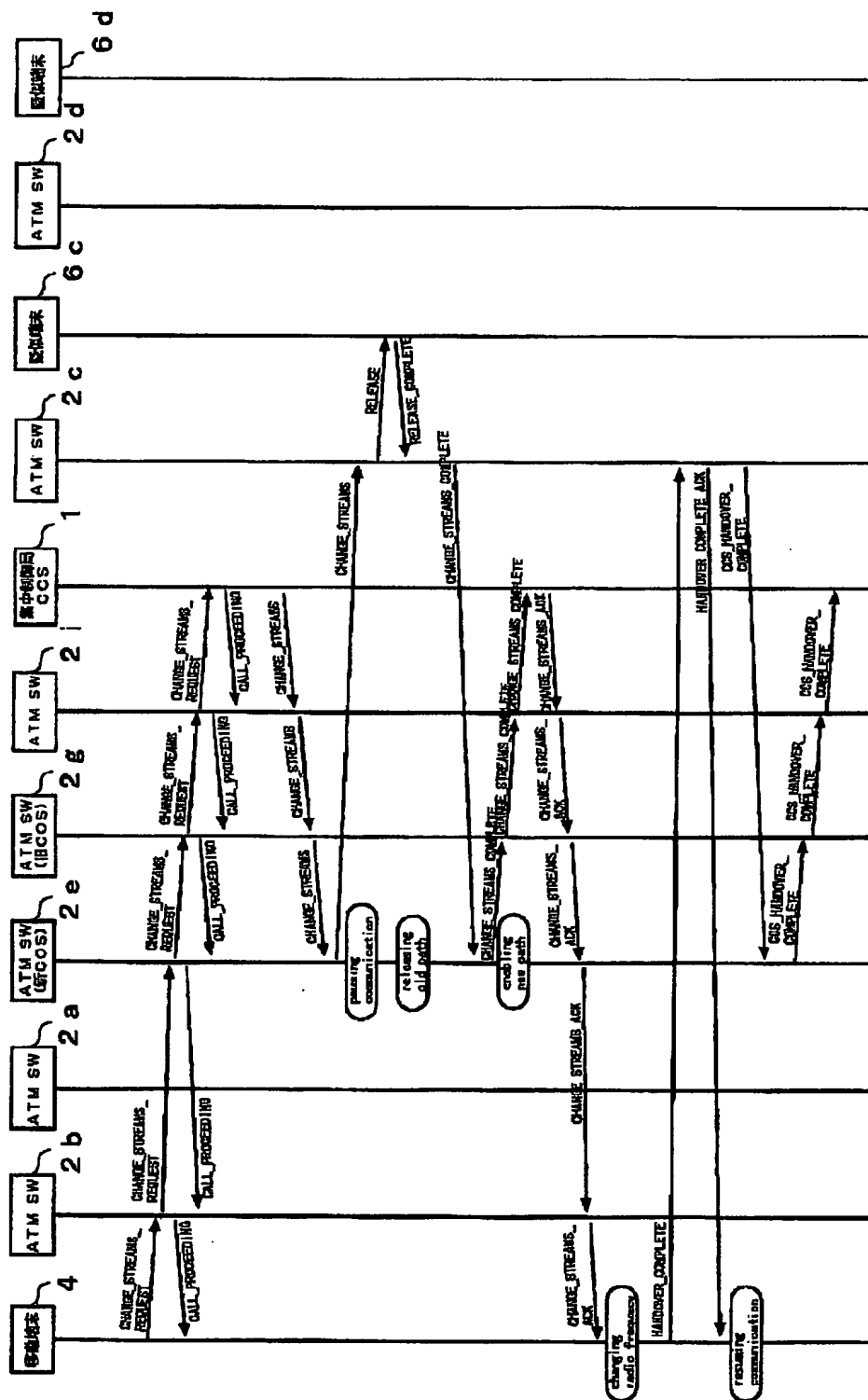
【图 1 1】



(28)

特開 2000 217137

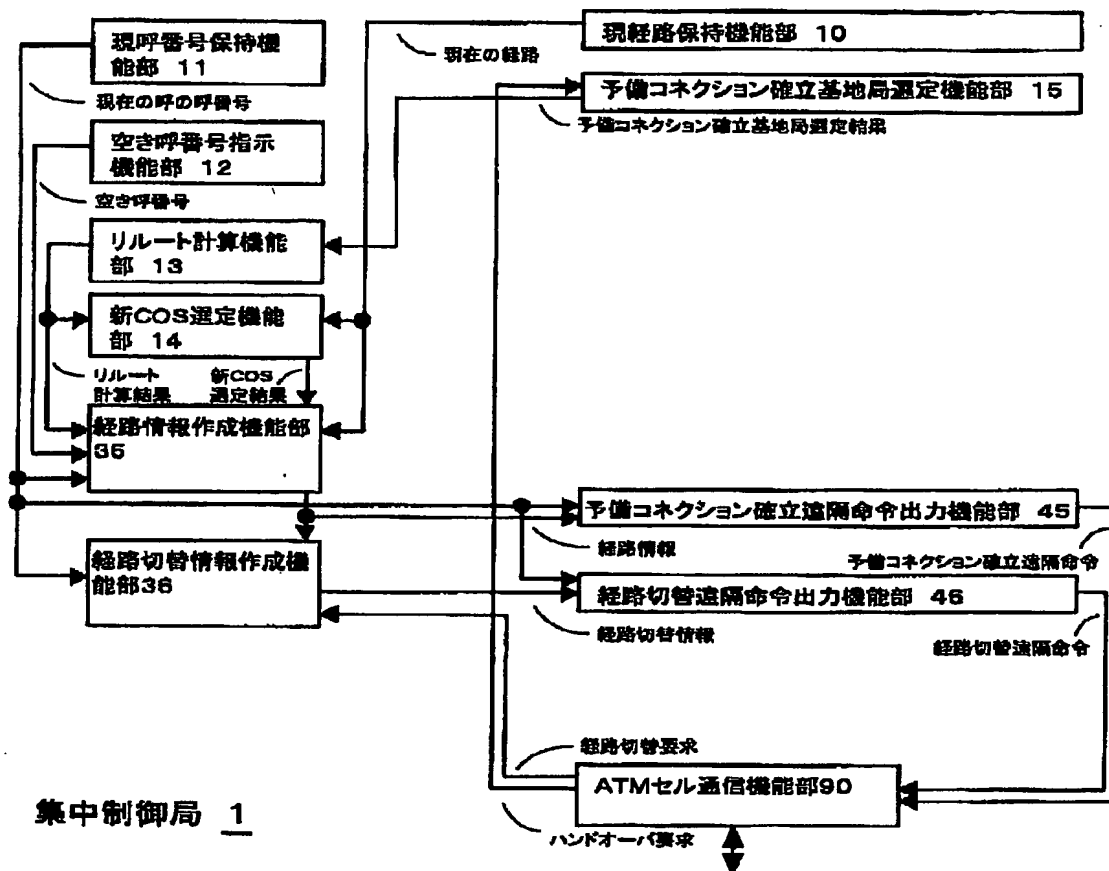
【図 12】



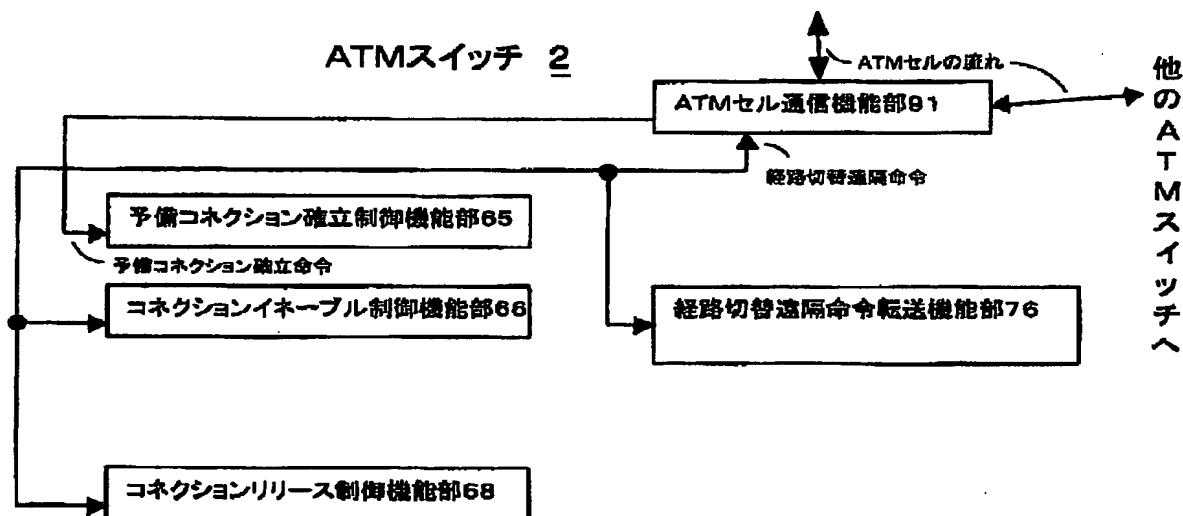
(29)

特開 2000-217137

【図 13】



【図 14】



(30)

特開 2000-217137

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月24日（1999.12.24）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、
前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、
前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立する、
ことを特徴とするモバイルATMネットワークシステム。

【請求項2】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、
前記移動端末と前記通信相手端末との間の現在の経路を保持する現経路保持機能部、
リルトを計算するリルト計算機能部、
前記現経路保持機能部で保持する前記現在の経路と前記リルト計算機能部の計算結果のリルトを基にして新規に前記クロスオーバースイッチを選定する新クロスオーバースイッチ選定機能部、
前記リルト計算機能部の計算結果のリルトを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、および、
前記ツリー構造化経路情報を基にして前記予備コネクション確立遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる予備コネクション確立遠隔命令出力機能部、
を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項3】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記ATMスイッチであって、
前記ツリー構造化経路情報に従って前記予備コネクション確立を行なう予備コネクション確立制御機能部、および、
前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する予備コネクション確立遠隔命令転送機能部を有する、
ことを特徴とするATMスイッチ。

【請求項4】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化する、
ことを特徴とするモバイルATMネットワークシステム。

【請求項5】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、

(31)

特開 2000 217137

ハンドオーバ先の前記基地局を選定するハンドオーバ先基地局選定機能部、

前記ハンドオーバ先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、および、

前記ツリー構造化経路切替情報を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を含む前記経路切替遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる経路切替遠隔命令出力機能部を有する、ことを特徴とする集中制御局。

【請求項 6】 経路切替以降は前記コネクションを解放する前記基地局を選定するコネクションリリース基地局選定機能部を有することを特徴とする請求項 5 に記載の集中制御局。

【請求項 7】 経路切替以降も前記予備コネクション確立を継続する前記基地局を選定するコネクションホールド基地局選定機能部を有する、ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の集中制御局。

【請求項 8】 集中制御局、複数の ATM スイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバ要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記 ATM スイッチの内のクロスオーバースイッチから 1 または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記 ATM スイッチに分配することによって、前記通信相手端末と前記予備コネクションが確立された 1 つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイル ATM ネットワークシステムに用いる ATM スイッチであって、前記ツリー構造化経路切替情報に従って前記コネクションを有効化するコネクションイネーブル制御機能部、および、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記 ATM スイッチに分配する経路切替遠隔命令転送機能部、を有することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 9】 前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降は前記コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部を有する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の ATM スイッチ。

【請求項 10】 前記ツリー構造化経路切替情報に従って経路切替以降も前記予備コネクション確立を継続するコネクションホールド制御機能部を有する、ことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の ATM スイッチ。

【請求項 11】 集中制御局、複数の ATM スイッチ、

および、複数の基地局を有し、ハンドオーバ要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記 ATM スイッチの内の旧クロスオーバースイッチから 1 または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記 ATM スイッチに分配する、ことを特徴とするモバイル ATM ネットワークシステム。

【請求項 12】 集中制御局、複数の ATM スイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバ要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記 ATM スイッチの内の旧クロスオーバースイッチから 1 または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記 ATM スイッチに分配するモバイル ATM ネットワークシステムに用いる集中制御局であって、

リルートを計算するリルート計算機能部、前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、ハンドオーバ先の前記基地局を選定するハンドオーバ先基地局選定機能部、前記ハンドオーバ先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、前記ツリー構造化経路切替情報を保持する旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部、前記ツリー構造化経路情報作成機能部が持つ前記コネクションの情報と前記旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部で保持された以前の前記コネクションの情報を基にして前記ツリー構造化ホールドリリース情報を作成するツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリース情報作成機能部で作成されたツリー構造化ホールドリリース情報を基にして前記ホールドリリース遠隔命令を作成し、前記旧クロスオーバースイッチに対して送信させるホールドリリース遠

(32)

特開2000-217137

隔命令出力機能部、
を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項13】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立するとともに、前記集中制御局が、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する複数の前記ATMスイッチに分配するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って不要なホールド予備コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って前記ホールドリリース遠隔命令を転送するホールドリリース遠隔命令転送機能部、を有することを特徴とするATMスイッチ。

【請求項14】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求が前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、新たに前記予備コネクションの確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信する機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項15】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、新たに前記予備コネクションを確立させるための制御を行い、前記ハンドオーバー要求がフォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、新たに前記予備コネクション

確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項16】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求時に、前記通信相手端末と予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立基地局選定を行う予備コネクション確立基地局選定機能部、経路切替後も予備コネクション確立を継続するコネクションホールド基地局選定を行なうコネクションホールド基地局選定機能部、および、前記予備コネクション確立基地局選定および前記コネクションホールド基地局選定の少なくとも一方が、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適合して行われるように制御する機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【請求項17】 集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適合した頻度で、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部、を有することを特徴とする集中制御局。

【平統補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載の発明においては、モバイルATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予

(33)

特開 2000-217137

備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するものである。したがって、複数本の予備コネクションの確立が可能であり、複数本の予備コネクションであっても、クロスオーバースイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化経路情報を後続するATMスイッチに分配することにより、予備コネクション確立を高速で行うことができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】請求項2に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、前記移動端末と前記通信相手端末との間の現在の経路を保持する現経路保持機能部、リルートを計算するリルート計算機能部、前記現経路保持機能部で保持する前記現在の経路と前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして新規に前記クロスオーバースイッチを選定する新クロスオーバースイッチ選定機能部、前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、および、前記ツリー構造化経路情報を基にして前記予備コネクション確立遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる予備コネクション確立遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションの確立と経路切替が可能であり、予備コネクション確立を高速で行うことができる集中制御局を容易に実現することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】請求項3に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を

有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記予備コネクション確立遠隔命令を受信し、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、予備コネクションを確立するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記ATMスイッチであって、前記ツリー構造化経路情報に従って前記予備コネクション確立を行なう予備コネクション確立制御機能部、および、前記予備コネクション確立遠隔命令を、前記ツリー構造化経路情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する予備コネクション確立遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションの確立と経路切替が可能であり、予備コネクション確立を高速で行うことができるATMスイッチを容易に実現することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】請求項4に記載の発明においては、ATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するものである。したがって、複数本の予備コネクションを用いた経路切替が可能であり、複数本の予備コネクションを用いるものであっても、クロスオーバースイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化経路切替情報を後続するATMスイッチに分配することにより、経路切替を高速で行うことができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】請求項5に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を

(34)

特開 2000-217137

有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いる前記集中制御局であって、ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、および、前記ツリー構造化経路切替情報を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を含む前記経路切替遠隔命令を作成し、前記クロスオーバースイッチに送信させる経路切替遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションを用いた経路切替が可能であり、複数本の予備コネクションを用いるものであっても、経路切替を高速で行うことができる集中制御局を実現することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】請求項8に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立した後、経路切替要求発生時に、複数の前記ATMスイッチの内のクロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化経路切替情報を含んだ経路切替遠隔命令を前記クロスオーバースイッチに送信し、前記クロスオーバースイッチが、前記経路切替遠隔命令を受信し、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配することによって、前記通信相手端末と前記予備コネクションが確立された1つの前記基地局との間の予備コネクションを有効化するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化経路切替情報に従って前記コネクションを有効化するコネクションイネーブル制御機能部、および、前記経路切替遠隔命令を、前記ツリー構造化経路切替情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配する経路切替遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の予備コネクションを用いた経路切替が可能であり、複数本の予備コネクション

を用いるものであっても、経路切替を高速で行うことができるATMスイッチを実現することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】請求項11に記載の発明においては、モバイルATMネットワークシステムにおいて、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリースが可能であり、複数本の予備コネクションであって、クロスオーバースイッチ以降のATMスイッチがツリー構造化ホールドリリース情報を後続するATMスイッチに分配することにより、ホールドリリースを高速で行うことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】請求項12に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、前記集中制御局が、予備コネクションを確立するとともに、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリース情報を含んだホールドリリース遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリース遠隔命令を受信し、前記ホールドリリース遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリース情報に従って、後続する前記ATMスイッチに分配するモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、リルートを計算するリルート計算機能部、前記リルート計算機能部の計算結果のリルートを基にして前記ツリー構造化経

(35)

特開 2000-217137

路情報を作成するツリー構造化経路情報作成機能部、ハンドオーバー先の前記基地局を選定するハンドオーバー先基地局選定機能部、前記ハンドオーバー先基地局選定機能部の計算結果を基にして前記ツリー構造化経路切替情報を作成するツリー構造化経路切替情報作成機能部、前記ツリー構造化経路切替情報を保持する旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部、前記ツリー構造化経路情報作成機能部が持つ前記コネクションの情報と前記旧ツリー構造化経路切替情報保持機能部で保持された以前の前記コネクションの情報を基にして前記ツリー構造化ホールドリリス情報を作成するツリー構造化ホールドリリス情報作成機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリス情報作成機能部で作成されたツリー構造化ホールドリリス情報を基にして前記ホールドリリス遠隔命令を作成し、前記旧クロスオーバースイッチに対して送信させるホールドリリス遠隔命令出力機能部を有するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリスが可能であり、複数本の予備コネクションであっても、ホールドリリスを高速で行うことができる集中制御局を実現することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】請求項13に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立するとともに、前記集中制御局が、過去の予備コネクション確立時から前記予備コネクション確立を継続してきた前記コネクションのうち不要のものを解放するための、複数の前記ATMスイッチの内の旧クロスオーバースイッチから1または複数の前記基地局までのツリー構造化ホールドリリス情報を含んだホールドリリス遠隔命令を前記旧クロスオーバースイッチに送信し、前記旧クロスオーバースイッチが、前記ホールドリリス遠隔命令を受信し、前記ホールドリリス遠隔命令を、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って、後続する複数の前記ATMスイッチに分配するモバイルATMネットワークシステムに用いるATMスイッチであって、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って不要なホールドリリス予備コネクションを解放するコネクションリリース制御機能部、および、前記ツリー構造化ホールドリリス情報に従って前記ホールドリリス遠隔命令を転送するホールドリリス遠隔命令転送機能部を有するものである。したがって、複数本の古い予備コネクションに対するホールドリリスが可能であり、複数本の予備コネクションであっても、ホールドリリスを高速で行うことができるATMスイッチを実現することができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】請求項14に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求が前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、新たに前記予備コネクションの確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信する機能制御部を有するものである。したがって、リストにある前記基地局へのハンドオーバー要求であるときには、高速で経路切替を行うことができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】請求項15に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、新たに前記予備コネクションを確立させるための制御を行い、前記ハンドオーバー要求がフォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部を有するものである。したがって、フォワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、リストにある基地局であるときには、高速で経路切替ができるとともに、ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであるときには、常に最新の予備コネクションを再構成することができるので、ネットワークの信頼性を向上させることができる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

(36)

特開 2000-217137

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】請求項17に記載の発明においては、集中制御局、複数のATMスイッチ、および、複数の基地局を有し、前記集中制御局が、ハンドオーバー要求発生時に、予備コネクションを確立させるモバイルATMネットワークシステムに用いる集中制御局であって、予備コネクション確立済基地局リストを保持する予備コネクション確立基地局リスト保持機能部、および、前記ハンドオーバー要求がバックワードハンドオーバーであり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、前記予備コネクション確立済基地局リストにある前記基地局であるときには、前記集中制御局の管理する前記基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環境の性質に適応した頻度で、新たに前記予備コネクション確立のための制御を行うことなく、コネクション確立完了メッセージを前記移動端末に送信させる機能制御部を有するものである。したがって、バックワードハンドオーバー要求であり、かつ、要求されるハンドオーバー先が、リストにある基地局であるときには、集中制御局の管理する基地局群が位置する地域の性質または移動端末の置かれている環

境の性質に適応して、ハンドオーバーの処理負荷を削減することができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】本発明の実施の一形態においては、集中制御局1、複数のATMスイッチ2a～2i、および、複数の基地局3a～3dを有し、集中制御局1が、ハンドオーバー要求発生時に、ツリー構造化経路情報を含んだ予備コネクション確立遠隔命令を複数のATMスイッチ2a～2iの内の、旧経路から新経路へ分岐する点に位置するクロスオーバースイッチ(ATMスイッチ2e)に送信し、このクロスオーバースイッチが、予備コネクション確立遠隔命令を受信し、さらに、この予備コネクション確立遠隔命令を、上述したツリー構造化経路情報に従って、後続するATMスイッチ2c、2dに分配することによって、クロスオーバースイッチ(ATMスイッチ2e)と複数の基地局3c、3dとの間に予備コネクションを確立するものである。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA10 HB00 HC09 JT09 KX00
 LB08 LB19
 5K033 AA03 DA05 DA16 DA19
 5K067 AA23 BB02 DD57 EE02 EE10
 EE16 EE24 HH21 JJ35 JJ39
 JJ52
 9A001 BB04 CC08 HH34 KK56